

26.07.2015

Regulação ambiental da termelétricidade no Brasil – controle de emissão de poluentes



Sumário

Introdução	3
Capítulo 1 – Gestão da qualidade do ar e controle de emissões de poluentes por termelétricas	5
1.1 <i>Diretrizes gerais da gestão da qualidade do ar</i>	5
1.1.1 Gestão da qualidade do ar no Brasil – regras gerais	5
1.1.2 Legislações estaduais	9
1.2 <i>Competências quanto ao controle das emissões de poluentes por usinas termelétricas</i>	11
1.2.1 Competência legislativa	11
1.2.2 Competência administrativa e o Sistema Nacional de Meio Ambiente	12
1.3 <i>Análise comparada</i>	13
1.3.1 Competências	13
1.3.2 Gestão da qualidade do ar	17
Capítulo 2 – Controle da emissão de poluentes por usinas termelétricas – licenciamento ambiental	22
2.1 <i>Aspectos gerais</i>	22
2.2 <i>Marco legal</i>	22
2.3 <i>Órgãos responsáveis pelo licenciamento de usinas térmicas</i>	23
2.4 <i>Atividades sujeitas ao licenciamento ambiental</i>	23
2.4.1 Regra geral	23
2.4.2 Licenciamento federal	24
2.4.3 Licenciamento estadual	24
2.5 <i>Procedimentos do licenciamento</i>	24
2.5.1 Regra geral	24
2.5.2 Licenciamento federal	24
2.5.3 Licenciamento estadual	25
2.6 <i>Prazo de validade das licenças</i>	26
2.6.1 Regra geral	26
2.6.2 Prazos adotados pelo licenciamento federal	26
2.6.3 Prazos adotados pelo licenciamento estadual	26
2.7 <i>Avaliações de impacto ambiental</i>	27
2.7.1 Regra geral	27
2.7.2 Licenciamento federal	30
2.7.3 Licenciamento estadual	30
2.8 <i>Limites de emissão</i>	35
2.8.1 Regra geral	35
2.8.2 Normas estaduais	36
2.9 <i>Fiscalização e monitoramento das emissões</i>	37
2.11 <i>Responsabilidades civil, administrativa e criminal</i>	38
2.12 <i>Análise Comparada</i>	39
2.12.1 Controle de emissões e licenciamento dentro da União Europeia – Reino Unido e Alemanha	40
2.12.2 Licenciamento de UTEs na Califórnia	44
Capítulo 3 Integração entre a gestão ambiental e o planejamento e a regulação do setor elétrico ..	46
Capítulo 4 - Situação da gestão ambiental no Brasil – alguns dados relativos à qualidade do ar	48
Considerações finais	50
<i>Diretrizes técnicas</i>	50
<i>Licenciamento em áreas com comprometimento da qualidade do ar</i>	51
<i>Controle de emissões por usinas a carvão mineral</i>	51
<i>Limites de emissão para poluentes tóxicos</i>	51
<i>Avaliação ambiental integrada</i>	52
ANEXOS	53
<i>Anexo 1 – Formulário de Abertura de Processo de Licenciamento de Termelétricas – IBAMA</i>	53

Introdução

A matriz elétrica brasileira está passando por um período de transição, no qual se espera que a geração termelétrica a combustível fóssil venha a exercer o papel de principal fonte complementar no despacho da energia elétrica no país.

Além de significar um aumento significativo das emissões de GEE, a concretização deste cenário tendencial implica outros potenciais impactos ambientais importantes. Dependendo da tecnologia adotada, o sistema de resfriamento das usinas termelétricas pode constituir-se numa fonte significativa de problemas socioambientais, dada a magnitude do volume de água captado, as perdas por evaporação e o descarte de efluentes.

As usinas termelétricas que utilizam combustíveis fósseis também emitem quantidades significativas de gases de efeito estufa e de poluentes atmosféricos e, dependendo do porte, constituem-se na principal fonte de poluição do ar da região onde se instalam. Como em geral, a opção é pela instalação das usinas nas proximidades dos grandes centros de carga, situados comumente em bacias hidrográficas densamente urbanizadas e industrializadas, nas quais a disponibilidade/qualidade da água e a qualidade do ar já estão comprometidos, os impactos são significativos.

Diante desse cenário, o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) entendeu importante não apenas avaliar em maior profundidade os problemas ambientais associados à geração termelétrica no Brasil, como também identificar como a legislação pátria disciplina estas questões.

De modo a cumprir este objetivo, foi necessário levantar a legislação brasileira sobre controle de emissões atmosféricas e de captação de água por termelétricas. De forma a se obter um parâmetro de análise, buscou-se identificar como estas questões são tratadas em países que têm longa experiência com a regulação ambiental de usinas termelétricas, optando-se pelo Reino Unido, a Alemanha e os EUA (em especial a Califórnia).

O trabalho busca, assim, condensar os principais resultados da análise feita. Sua publicação permitirá ao IEMA atuar, em parceria com outras ONGs, para que as exigências ambientais relacionadas a estas fontes tornam-se mais restritivas, compatíveis com o que se aplica em países-referência e, com isso, servir como um dos meios para a efetiva melhoria ambiental no Brasil.

De modo a cumprir o objetivo proposto, foram desenvolvidos três relatórios de análise comparada da regulação ambiental da termelétricidade, cada um apresentando um enfoque, em que esta é vista à luz:

- da gestão de recursos hídricos e o controle da captação de água;
- da gestão da qualidade do ar e o controle de emissões de poluentes atmosféricos; e
- das políticas e medidas de mitigação das emissões de gases de efeito estufa.

O presente relatório traz os principais resultados da análise comparada da legislação sobre o controle de emissões de poluentes atmosféricos por térmicas.

Este relatório tem como eixo principal a análise da legislação brasileira, inserindo-se as informações sobre os países avaliados na medida em que tópicos específicos da análise são abordados. No caso brasileiro, buscou-se levantar a legislação de aplicação nacional, bem como a de aplicação nos casos de licenciamento federal. Como a legislação estadual é ampla, optou-se por avaliar dois estados onde existem complexos termelétricos de grande porte – Maranhão e São Paulo. Assim é que o relatório foi organizado em quatro capítulos, sendo:

- O Capítulo 1 busca contextualizar a legislação sobre controle da poluição atmosférica no Brasil, apresentando a sua fundamentação, diretrizes gerais e instrumentos adotados no

país, bem como detalhando os principais marcos normativos e a estrutura institucional competente. Aborda também como estão estruturados sistemas de gestão dos países avaliados;

- O Capítulo 2 foca o licenciamento ambiental, por tratar-se do principal instrumento de controle das emissões de poluentes atmosféricos no Brasil. A análise comparada buscou identificar se há e como funcionam os instrumentos semelhantes nos países selecionados;
- O Capítulo 3 aborda como, no Brasil, ocorre a integração entre a gestão ambiental e a política energética, apontando as lacunas existentes, inclusive, a partir dos exemplos avaliados na análise comparada.
- No Capítulo 4, buscou-se fazer uma primeira, e ainda superficial, avaliação do estado de implementação da legislação sobre o controle de poluição do ar em termelétricas, em vigor no Brasil.
- Por fim, a título de conclusão, são tecidas algumas considerações críticas.

Capítulo 1 – Gestão da qualidade do ar e controle de emissões de poluentes por termelétricas

1.1 Diretrizes gerais da gestão da qualidade do ar

1.1.1 Gestão da qualidade do ar no Brasil – regras gerais

No Brasil, o que se considera “gestão da qualidade do ar” nasceu a partir da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), editada pela Lei 6.938/1981 e das Resoluções 05/1989 e 03/1990 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), as quais constituem o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR). Vejamos.

A PNMA é o marco legal que formaliza todos os elementos básicos e gerais da proteção da qualidade do ar. Basta dizer que o objetivo principal da PNMA, tal qual disposto no seu art.2º, é a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, conceituando o meio ambiente como o “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (art.3º, I). Nos termos da Lei, a atmosfera é colocada como um recurso ambiental, razão pela qual sua degradação, provocada pela poluição, deve ser prevenida e controlada. Mais do que isso, a Lei reconhece a relação intrínseca entre saúde e meio ambiente, definindo poluição como a “degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta e indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população” .

Para fazer valer esse objetivo, a Lei adotou diretrizes gerais como a da ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, a racionalização do uso dos recursos naturais (incluindo o ar), a proteção dos ecossistemas, o controle e o zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras, o incentivo à pesquisa e desenvolvimento tecnológico, o acompanhamento do estado da qualidade ambiental, a recuperação de áreas degradadas, a proteção de áreas ameaçadas de degradação e a educação ambiental (art.4º).

Além de prever regras gerais sobre conservação e preservação da biodiversidade e controle de outras formas de poluição (hídrica e do solo), a Política Nacional do Meio Ambiente traz as diretrizes gerais de suporte às principais medidas de gestão da qualidade do ar, como:

- Monitoramento da qualidade do ar: está implícito na Lei como instrumento de acompanhamento do estado da qualidade ambiental (art.2º, VII);
- Padrões de qualidade do ar: são qualificados como objetivos (art.4º, III) e como instrumentos da PNMA (art.9º, I);
- Zoneamento ambiental: colocado tanto como diretriz geral (art.2º, V), como instrumento da PNMA (art.9º, II);
- Recuperação de áreas degradadas: a recuperação das áreas degradadas e a proteção de áreas ameaçadas de degradação são colocadas como diretrizes gerais (art.2º, VIII) e como objetivo (art.4º, VI) da PNMA;
- Controle de fontes de emissão: tido como diretriz da PNMA (art.2º, V), o controle de atividades potencial ou efetivamente poluidoras é instrumentalizado por meio da exigência de licenciamento ambiental e de revisão dessas atividades (art.9º, IV). A exigência do licenciamento abrange a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras (art.10);
- Desenvolvimento científico-tecnológico: os incentivos ao estudo e à pesquisa direcionados ao uso racional dos recursos ambientais são colocados como diretrizes (art.2º, VI) e objetivos da

PNMA (art.4º, IV e V). Para tanto, a PNMA adotou como instrumentos o incentivo à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental (art.9º, V);

- Informação ambiental: é colocada sob as perspectivas do direito ao acesso e da obrigação de sistematização e divulgação (arts.4º, V e 9º, VII, X, XI).

O PRONAR foi criado com o objetivo de “permitir o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica, com vistas à melhora da qualidade do ar, ao atendimento dos padrões estabelecidos e o não comprometimento da qualidade do ar nas áreas consideradas não degradadas” (item I).

É de se ver que, para alcançar as metas de melhoria da qualidade do ar, atendimento dos padrões e não comprometimento da qualidade do ar nas áreas não degradadas, o PRONAR definiu como meio principal a limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica. Os limites de emissão são conceituados como a “quantidade de poluente permissível lançada por fontes poluidoras para a atmosfera”, devendo ser diferenciados em função da classificação de usos pretendidos para as diversas áreas e mais rígidos para as novas fontes de poluição. Os limites de emissão são, pois, definidos por poluente e por fonte poluidora.

Além da previsão dos limites de emissão, o PRONAR também estabeleceu medidas como a adoção dos padrões de qualidade do ar, de classificação das áreas conforme o nível desejado de qualidade do ar, o monitoramento, o licenciamento ambiental de fontes de emissão, o inventário nacional de fontes e poluentes do ar, a interface com outras medidas de gestão e a capacitação dos órgãos ambientais.

Nos termos do PRONAR, o objetivo principal da adoção dos padrões de qualidade do ar é permitir a avaliação permanente das ações de controle e servir como referencial aos limites de emissão estabelecidos. No mesmo sentido são inseridos o monitoramento e o inventário de fontes – aquele como instrumento de avaliação das medidas de controle, e este como instrumento de desenvolvimento de metodologias que permitam o cadastramento e as estimativas das emissões, bem como o processamento dos dados referentes às fontes poluidoras.

Como meio de instrumentalizar as medidas de gestão anunciadas, o PRONAR previu a criação de programas nacionais, notadamente: Programa de Controle da Poluição por Veículos Automotores; Programa Nacional de Controle da Poluição Industrial (PRONACOP); Programa Nacional de Avaliação da Qualidade do Ar; Programa Nacional de Inventário de Fontes Poluidoras do Ar; e Programas Estaduais de Controle da Poluição do Ar. Adicionalmente, o PRONAR estabeleceu metas de curto, médio e longo prazo para a efetivação de tais programas.

Na Tabela 1, buscou-se listar os principais instrumentos de gestão da qualidade do ar estabelecidos na PNMA e no PRONAR e sua aplicação no controle de emissões de poluentes por termelétricas.

Tabela 1 – Instrumentos de gestão da qualidade do ar adotados no Brasil

INSTRUMENTO	NORMAS JURÍDICAS	CONCEITO E FINALIDADE	APLICAÇÃO NOS CASOS DE USO DE ÁGUA POR UTE
Padrões de qualidade do ar	PNMA, art.2º, VII Res. CONAMA 003/1990 Res. CONAMA 005/1989	parâmetros, identificados pela ciência e incorporados ao ordenamento jurídico por processos políticos de tomada de decisão, pelos quais é possível estimar o nível de degradação da atmosfera e o seu risco à saúde e ao bem-estar da	Por indicar o nível de comprometimento da qualidade do ar em determinada região, deve servir ao órgão licenciador quando da análise das alternativas locacionais e tecnológicas e às condicionantes da licença ambiental

		população, bem como à proteção à flora e à fauna	planejada pela UTE
Monitoramento da qualidade do ar	PNMA, arts.2º, VIII, e 9º, III Dec. 99.274/1990, art.1º, V Res. CONAMA 003/1990 Res.CONAMA 005/1989	instrumento de acompanhamento da situação da qualidade do ar, fornecendo dados necessários à avaliação dos impactos da poluição atmosférica. Também possui função de informar, à sociedade, sobre a situação da qualidade do ar	Permite ao órgão gestor realizar um diagnóstico qualidade do ar na região onde se localiza ou se pretende instalar uma UTE. Juntamente com o uso de modelagens de dispersão, provê inputs para avaliar potencial impacto dessa fonte sobre a qualidade do ar.
Inventário de emissões por tipologia de fontes e de poluentes	PNMA, arts. 2º, VII, 4º, V, 9º, VII, X e XI Dec.99.274/90, art. 1º, IV e V	compilação das informações sobre uma ou mais fontes existentes em determinada região. Este instrumento é tipicamente usado para subsidiar a análise dos impactos das fontes de poluição sobre a qualidade do ar, bem como a avaliação dos resultados das medidas de controle implementadas.	Permite a estimativa das emissões de uma UTE por poluente, e, quando usado em conjunto com modelagens de dispersão e os dados do monitoramento da qualidade do ar, viabiliza a análise do impacto da UTE sobre a atmosfera.
Licenciamento ambiental	PNMA, art.2º, I, II, III, V, VIII e IX, art.4º, I Lei Complementar 141/2011 Decs. 99.247/1990 Res.CONAMA 06/1987, 005/1989, 237/1997, 279/2001	Mecanismo pelo qual o poder público avalia potencial impacto ambiental de determinada fonte, autorizando a sua localização, a instalação e a operação.	É o principal instrumento de controle das emissões de UTE, uma vez que viabiliza uma avaliação de potencial impacto ambiental, e determina, conforme o caso, os limites de emissão aplicáveis e demais condições de localização, instalação e operação da usina.
Avaliação ambiental prévia (estudos de impacto ambiental)	CF/88, art.225, §1º, IV Lei 6.938/1981 Lei 10.257/2001	Consistem na análise aprofundada de todas as condicionantes da atividade potencialmente poluidora, tendo como finalidade orientar a análise discricionária da Administração Pública quanto à outorga das licenças e autorizações ambientais. Assentam-se nos princípios da prevenção, precaução, informação ambiental, dentre outros.	Viabilizam as análises técnicas necessárias à avaliação das alternativas locais e tecnológicas, bem como à identificação do potencial impacto de uma nova UTE sobre a qualidade do ar. Dão os inputs técnicos para o estabelecimento das condicionantes da licença ambiental.
Limites de emissão por tipologia de fontes	Res.CONAMA 005/1989, 382/2006, 436/2011	Define os parâmetros máximos de emissão por poluente de determinada fonte poluidora	São estabelecidos por tipo de tecnologia de combustão e por combustível usados nas UTEs, variando conforme o porte da usina e o poluente.
Zoneamento ambiental	PNMA, arts. 2º, V, 9º, II Dec.4.297/2002 Dec. s/nº de 28 de dezembro de 2001 Lei 10.257/2001 Dec-Lei 1.413/1975 Dec. 76.389/1975 Lei 6.803/1990	Instrumento de ordenação do território, a definir áreas de restrição para determinados tipos de atividades	Pode estabelecer áreas de restrição à instalação de UTEs ou mesmo impor a estas a adoção de certas condicionantes quanto ao controle de emissões atmosféricas.

Ainda que o PRONAR esboce uma sistemática de gestão da qualidade no país, é fato que a legislação de abrangência nacional acaba silente quanto a mecanismos que tomam como ponto de partida uma situação de poluição crônica de determinada região com vistas a melhorar o estado da qualidade do ar.

A única norma que chega a delinear algo neste sentido é a Lei 6.803/1980, permitindo ao órgão público competente impor condutas diferenciadas segundo o nível de saturação de uma área e trazendo

os termos “áreas saturadas” e “em vias de saturação”. Segundo o art.5º dessa lei, pode-se impor normas diferenciadas incidentes sobre programas de controle de poluição e licenciamento relativo à operação ou aplicação de indústrias e/ou estabelecer critérios baseados em padrões ambientais tendo em vista as zonas não saturadas, tornando-se mais restritivos, gradativamente, para as zonas em vias de saturação e saturadas.

Contudo, os ditames da Lei 6.803/1980 aplicam-se apenas para fontes industriais localizadas em zonas de uso industrial das áreas críticas de poluição a que se refere o art.4º do Dec-Lei de 1.413/1975. Não há uma visão integradora a reconhecer que a degradação da qualidade do ar decorre, geralmente, de um conjunto de fontes (não apenas industriais, mas também veiculares e até agrossilvopastoris).

A Lei também tem aplicabilidade restrita às zonas industriais situadas em áreas críticas de poluição, consoante uma norma que não é atualizada desde a década de 70 e ignorando o fato de que a degradação pode ocorrer em áreas outras que não onde se localiza a fonte de poluição. Cabe lembrar que, como se trata de norma restritiva de direito, deve ser interpretada de modo também restritivo, não se revelando adequado exigir a classificação das áreas conforme o grau de saturação e a consequente aplicação diferenciada de medidas de controle em áreas não abrangidas como “críticas” nos termos do mencionado Dec-Lei 1.413/1975.

Apesar de obrigar à classificação das zonas industriais conforme o grau de saturação, a Lei 6.803/1980 não traz a base conceitual objetiva sobre o que entender por área não saturada, em vias de saturação ou saturada. A norma restringe-se a cominar que o grau de saturação deve ser aferido e fixado “em função da área disponível para uso industrial da infraestrutura, bem como dos padrões e normas ambientais fixadas pela Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA e pelo Estado e Município, no limite das respectivas competências”.

Ora, é possível identificar e classificar o nível de saturação com base apenas na área disponível para uso industrial da infraestrutura? Ou em função dos padrões e normas ambientais? São necessários outros critérios aptos a identificar, no mundo físico, o nível de saturação? O ordenamento jurídico federal é silente a respeito dos critérios e parâmetros para a identificação de níveis de saturação da qualidade do ar.

Questionamentos também precisam ser feitos em relação à atribuição de competências disciplinada na Lei 6.803/1980. Nos termos do art.6º da norma, compete à SEMA, aos Estados e aos Municípios, no âmbito de suas competências, o estabelecimento dos critérios baseados em normas e padrões ambientais, e aos Estados os critérios baseados em área disponível e infraestrutura existente para zonas de uso predominantemente industrial e de uso diversificado.

Porém, a atribuição de definição de critérios atinentes às normas e padrões ambientais à SEMA deve ser revista à luz tanto da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF/88) como da legislação federal posteriormente promulgada. Em primeiro lugar, a SEMA foi transformada no Ministério do Meio Ambiente (MMA). Em segundo lugar, com a promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), instituiu-se o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), no âmbito do qual se atribuiu ao MMA competências de planejamento, coordenação, supervisão e controle da política nacional de meio ambiente. As atribuições de estabelecimento de critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade ambiental foram dadas ao CONAMA (art.8º, VII). Em terceiro lugar, com o advento da CF/88, a competência normativa sobre meio ambiente tornou-se concorrente e a administrativa comum, significando que o papel dos órgãos da União limita-se ao estabelecimento de critérios, normas e padrões de cunho geral e mínimo, cabendo aos Estados defini-los conforme suas especificidades regionais.

Além disso, não há clareza na Lei 6.803/1980 no que toca à identificação do órgão responsável pela definição, classificação e designação das áreas conforme o nível de saturação – se à União compete

estabelecer os critérios relativos às normas e padrões ambientais, e ao Estado os atinentes à infraestrutura para zonas industriais, a quem compete aplicar tais critérios? A Lei não dá essa resposta.

A Lei também é silente a respeito da competência para definição de critérios de infraestrutura para zona industrial em caso de zonas de uso estritamente industrial, uma vez que a atribuição dada ao Estado resume-se aos casos de zonas de uso predominantemente industrial e de uso diversificado. Diante desse silêncio, dever-se-ia subentender que essa definição é de competência do órgão federal? Mesmo se assim se posicionar, mais uma vez não se pode perder de vista as regras constitucionais sobre competência normativa e administrativa. E não só, é de se ver que o critério de infraestrutura de zona industrial tem relação direta com aspectos particulares dos locais onde a zona se estabeleceu, passíveis de identificação e delineamento pelos órgãos estadual e municipal.

Ainda no que toca ao tratamento que a Lei 6.803/1980 dá às áreas saturadas ou em vias de saturação, é preciso pontuar que as ações de gestão nelas previstas – normas diferenciadas para os programas de controle da poluição e licenciamento ambiental segundo nível de saturação – evidenciam-se amplas e genéricas, não contemplam prazos para sua estipulação, e tampouco definem com objetividade a competência para estabelecer tais normas (entendendo que critério não é o mesmo que norma).

1.1.2 Legislações estaduais

De modo geral, as legislações estaduais sobre gestão da qualidade do ar seguem a sistemática definida pelas normas de aplicação nacional.

Um exemplo é o Maranhão, cujo Código de Proteção do Meio Ambiente, formaliza, no âmbito do estado, os mesmos ditames da Política Nacional do Meio Ambiente, sem trazer inovações.

Um caso que chama atenção é a legislação do Estado de São Paulo, não apenas por ter sido o primeira a tomar a iniciativa de revisar e atualizar os padrões de qualidade do ar, como também porque é o única a instituir mecanismos de gestão que explicitamente consideram a situação da qualidade do ar como elemento norteador da definição e aplicação das medidas de controle de emissões por fontes, como o licenciamento ambiental. Vejamos.

Para fins de gestão da qualidade do ar, o Estado de São Paulo foi dividido em Regiões de Controle da Qualidade do Ar (RCQA). Cada região ou sub-região deve ser enquadrada conforme sua classificação em relação ao nível de concentração de alguns poluentes na atmosfera comparativamente aos padrões estaduais de qualidade do ar intermediários e o final. As classificações constam da Tabela 2 e são feitas por poluente usando os critérios detalhados na Tabela 3.

Tabela 2 – Estado de São Paulo - classificação das RCQAs conforme o nível de concentração de poluentes

Classificação	Concentração do poluente verificada
>M1	É > do que o padrão intermediário M1
M1	É menor ou igual ao padrão intermediário M1 e maior do que o M2
M2	É menor ou igual ao padrão intermediário M2 e maior do que o M3
M3	É menor ou igual ao padrão intermediário M3 e maior do que o padrão final (PF)
MF	É menor ou igual ao PF

Tabela 3 – Estado de São Paulo – critérios adotados para determinar a classificação das RCQA

Critério	metodologia
Longa exposição	média aritmética das médias anuais, considerando os dados de 3 anos representativos dos últimos 4 anos
Exposição de curto prazo	média aritmética dos 4 ^{os} maiores valores diários dos últimos 3 anos
Situações em que não se tem dados de monitoramento	a CETESB poderá propor a classificação das sub-regiões com base nos dados disponíveis das fontes fixas já instaladas e das fontes móveis em circulação, nas características da região e, se necessário, no uso de modelos de dispersão

Como dito, as classificações são feitas por poluente, dentre os seguintes: MP_{10} , $MP_{2,5}$, SO_2 , NO_2 , e O_3 . A classificação deve ser feita a cada 3 anos, por meio de proposta elaborada pela CETESB e aprovada pelo CONSEMA.

Nos casos em que as sub-regiões são classificadas como >M1, M1, M2 e M3, são exigidos alguns instrumentos de gestão específicos:

- Plano de Controle de Emissões Atmosféricas por sub-região, composto por dois planos: Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE) e Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV).
- Exigências quanto ao licenciamento de novas fontes estacionárias, as quais incluem as termelétricas.

O PREFE deve ser feito por sub-região e atualizado a cada 3 anos. Deve conter minimamente:

- metas proporcionais à participação das fontes fixas e móveis no total das emissões da sub-região. Tais metas serão calculadas com base na diferença entre as médias de concentração de classificação da sub-região nos últimos 3 anos e o padrão de qualidade do ar a ser atingido;
- classificação das estações de monitoramento da qualidade do ar em relação aos padrões de qualidade do ar;
- inventário de fontes fixas e móveis;
- lista de empreendimentos integrantes do PREFE, a ser definida pelo conjunto de empreendimentos que integram a classe A da curva ABC. Esta curva deve ser calculada com base no inventário;
- participação de redução das emissões das fontes móveis e fixas, calculada com base nos inventários;
- convergência com planos, programas, ações e metas definidos no âmbito da Política Estadual de Mudanças Climáticas;
- estudos para adoção de medidas de incentivo fiscal para ações que levem à redução de emissões de poluentes atmosféricos;
- acompanhamento das melhores práticas nacionais ou internacionais para a melhoria da qualidade do ar e o estudo de viabilidade de implantação dessas práticas no Estado de SP;
- planejamento da expansão da rede de monitoramento de qualidade do ar;
- priorização para renovação da licença de operação (LO) dos empreendimentos integrantes do PREFE, condicionando-os às exigências técnicas especiais, conforme a seguinte ordem de prioridade:
 - quando se tratar de empreendimento integrante da classe A da curva ABC e com fontes sem controle de emissões;

- a instalação de sistemas de controle de poluição do ar baseados na melhor tecnologia prática disponível, tanto para processos produtivos, como para equipamentos de controle propriamente ditos
- se estas medidas não forem suficientes, deverá ser proposto um programa setorial de controle de emissões de fontes que não integram a Classe A da curva ABC, mas, que, no seu conjunto, possam representar uma redução significativa das emissões.

1.2 Competências quanto ao controle das emissões de poluentes por usinas termelétricas

1.2.1 Competência legislativa

No Brasil, o controle da poluição é objeto de competência legislativa concorrente, nos termos do art. 24, VI. A competência concorrente também é aplicada em matérias relacionadas à saúde e ao direito urbanístico.

Seguindo os princípios da competência concorrente, cabe à União editar normas gerais sobre a preservação da qualidade do ar, sendo que estas devem ser tomadas como parâmetro mínimo pelos Estados e pelo Distrito Federal no exercício de sua competência suplementar. Esta representa o poder de formular normas que desdobram o conteúdo de princípios ou normas gerais ou que suprem a omissão destas (Silva, 2004). Na competência formal concorrente, há, portanto, uma relação entre a função da União, dos Estados e do Distrito Federal, uma vez que os últimos só podem agir dentro dos parâmetros ditados pelo primeiro ou na omissão deles.

Em outras palavras, cabe ao Congresso Nacional a definição de leis, e aos órgãos do Poder Executivo da área ambiental o estabelecimento de normas infralegais respeitantes ao controle de emissões por termelétricas, sendo que tais normas devem ser consideradas o mínimo a ser cumprido no país. Os Estados e o DF podem complementar a normativa federal, caso esta já exista ou exercer sua plena competência, nas hipóteses de silêncio da lei federal.

Ao Município é reconhecida a competência para legislar sobre matéria de interesse local e de suplementar a legislação federal e estadual no que couber (CF/88, art. 30, I e II). Por exemplo, em matéria de direito urbanístico, cabe ao Município a elaboração do Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, no qual devem constar, por exemplo, diretrizes para o zoneamento e a restrição, no território local, de fontes de poluição (CF/88, art. 182, §1º, Lei 10.257/2001, art. 2º, XI).

Na Tabela 4, foram listadas as principais normas jurídicas aplicáveis ao controle de emissões por térmicas no Brasil.

Tabela 4 – Principais normas jurídicas sobre gestão da qualidade do ar de aplicação nacional

Tipo	Número	Detalhamento
Constituição Federal de 1988		<p>Norma fundamental, a ditar os objetivos, princípios, diretrizes, direitos e obrigações básicos, regras de competência e organização estatal. As principais regras relacionadas à qualidade do ar estão dispostas nos seguintes artigos constitucionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1º, III: dignidade da pessoa humana como fundamento do Estado brasileiro - 5º: disciplina sobre os direitos fundamentais à vida, à propriedade e a função social da propriedade, também disciplina o direito à informação pública - 21, 22, 24 e 30: disciplina as competências legislativas e administrativas - 37, caput: princípios da Administração Pública - 170, VI: princípios da ordem econômica - 182: política urbana - 196 e 200: direito à saúde e SUS - 225: direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado

Tipo	Número	Detalhamento
DEC-LEI	2.848/1940	Institui o Código Penal
	3.688/1941	Lei de Contravenções Penais
	1.413/1975	Dispõe sobre o controle ambiental da atividade industrial
LEI	6.803/1980	Dispõe sobre o zoneamento industrial
	6.938/1981	Institui a Política Nacional do Meio Ambiente
	7.347/1985	Dispõe sobre a ação civil pública por dano ao meio ambiente, dentre outros
	8.080/1990	Dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da saúde e sobre a organização do SUS
	9.478/1997	Institui a Política Energética Nacional
	9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
	10.257/2001	Institui o Estatuto da Cidade
	10.650/2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA
	12.114/2009	Institui o Fundo Nacional de Mudanças Climáticas
	12.187/2009	Institui a Política Nacional de Mudanças Climáticas
DEC	76.389/1975	Regulamenta o Dec-Lei 1.413/75
	99.274/1990	Regulamenta a Política Nacional de Meio Ambiente
	4.297/2002	Regulamenta o zoneamento ecológico-econômico
	6.514/2008	Dispõe sobre as infrações administrativas em matéria ambiental
RES. CONAMA	001/1986	Dispõe sobre o Estudo de Impacto Ambiental (EPIA)
	006/1986	Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento
	006/1987	Dispõe sobre licenciamento ambiental de obras do setor de geração elétrica
	009/1987	Dispõe sobre a realização de audiências públicas
	005/1989	Institui o PRONAR – Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar
	003/1990	Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar
	237/1997	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, trazendo regras sobre competência
	279/2001	Estabelece procedimentos para licenciamento simplificado de empreendimentos elétricos de pequeno porte
	382/2006	Estabelece limites de emissão de por fonte e poluente
436/2011	Estabelece limites de emissão de por fonte e poluente	

1.2.2 Competência administrativa e o Sistema Nacional de Meio Ambiente

Nos termos da CF/1988, a competência administrativa, ou seja, para executar as medidas de controle da poluição, é comum a todos os entes federativos, no âmbito de suas respectivas esferas de atuação.

Embora criado anteriormente à CF/1988, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) estrutura e organiza a atuação dos órgãos federais, estaduais e municipais, atribuindo a cada um deles as ações necessárias ao controle da poluição no país.

O SISNAMA tem, assim, a finalidade de compor um conjunto de órgãos administrativos para a implantação das diretrizes e dos instrumentos da política nacional de meio ambiente. A ideia por trás do SISNAMA é criar um sistema de interação e articulação entre os diferentes órgãos ambientais dos três entes da Federação em relação à proteção do meio ambiente e ao controle da poluição. Os órgãos do SISNAMA e as suas respectivas atribuições foram definidos pela Lei 6.938/1981, conforme ilustrado na Figura 1.

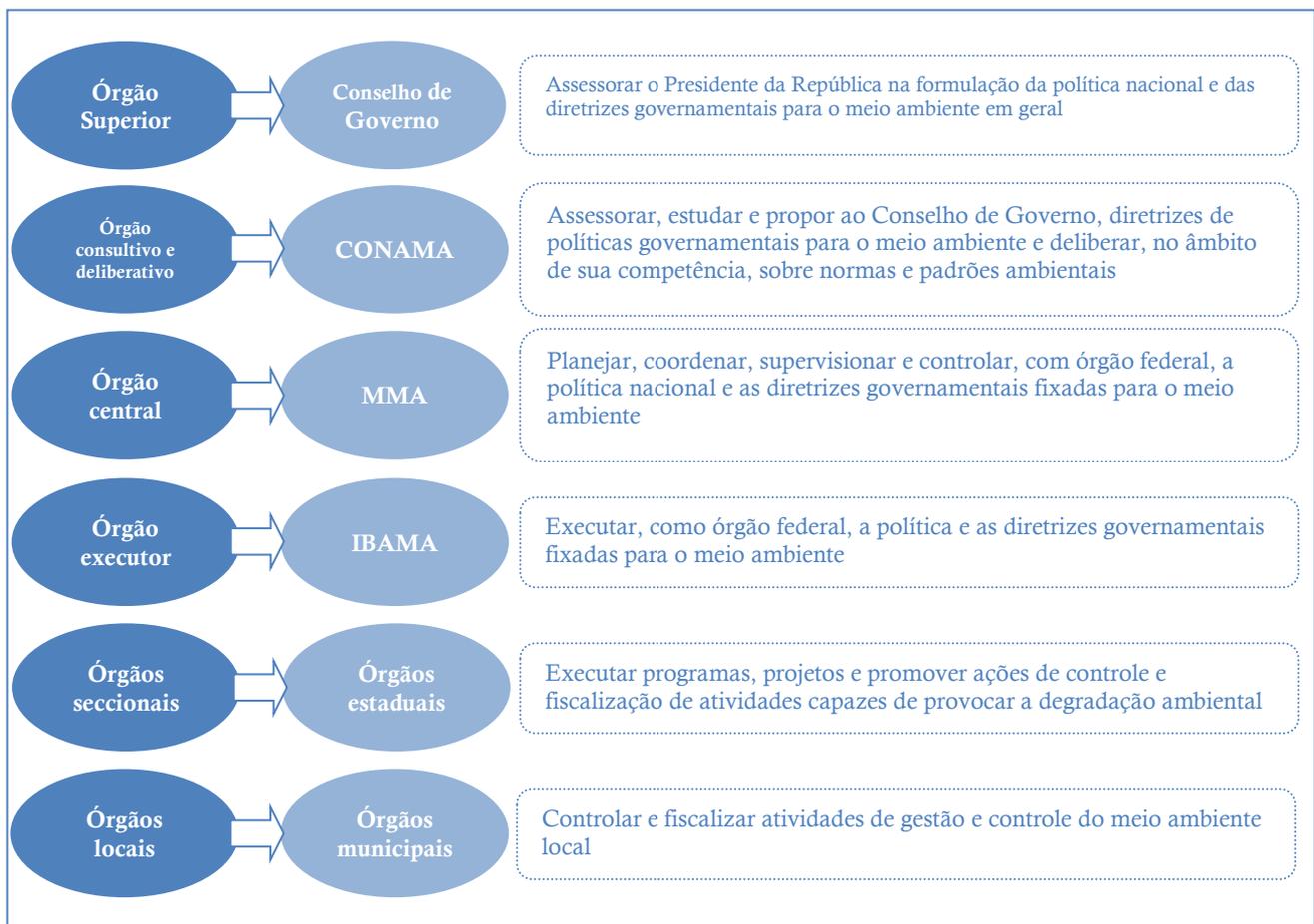


Figura 1 - Estrutura do SISNAMA

1.3 Análise comparada

Esta seção dedica-se à apresentação das diretrizes e normas gerais de gestão de qualidade do ar no Reino Unido, Alemanha e Estados Unidos (notadamente na Califórnia), e à análise de como a gestão ambiental da qualidade do ar é integrada com o controle de emissões de poluentes.

1.3.1 Competências

Tanto no caso do Reino Unido quanto da Alemanha, as normas gerais sobre gestão ambiental são elaboradas no nível transnacional pelos órgãos políticos e legislativos da União Europeia. Embora não exista um código ambiental unificado no nível europeu, o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (TFEU) estabelece os objetivos gerais da gestão do meio ambiente, determinando que a política ambiental Europeia contribuirá para os seguintes objetivos: a) a preservação, proteção e melhoria da qualidade ambiental; b) a proteção da saúde humana; c) a utilização prudente e racional dos recursos naturais; e d) a promoção, no plano internacional, de medidas destinadas a enfrentar os problemas ambientais regionais ou mundiais, e notadamente combater as mudanças climáticas (TFEU, Art. 191).

O TFEU estipula que a política ambiental Europeia terá por objetivo atingir um nível de proteção ambiental elevado, levando em conta a diversidade das situações existentes nas diferentes regiões da União. Tal política será baseada nos princípios da precaução e da ação preventiva, da correção dos danos causados ao meio ambiente e do poluidor-pagador. Na elaboração de sua política no domínio do meio ambiente, a União Europeia deverá sempre considerar a) os dados científicos e técnicos disponíveis; b) as condições ambientais nas diversas regiões da Europa; c) as vantagens e encargos que

podem resultar da atuação ou ausência da atuação regulatória; e d) o desenvolvimento econômico e social da Europa no seu conjunto e o desenvolvimento equilibrado de suas regiões (Art. 192).

Cumprido ressaltar que o TFEU, além de incluir o combate às mudanças climáticas dentre os objetivos da política ambiental europeia, estipula também que a política energética da região deverá levar em conta a “exigência de preservação e melhoria do meio ambiente” (TFEU, art. 194). Assim, política ambiental, climática e energética se encontram fortemente vinculadas dentro do sistema de gestão ambiental europeu.

As normas referentes à gestão da qualidade do ar e ao controle de emissões de poluentes atmosféricos no âmbito da União Europeia vem sendo elaboradas de acordo com esses objetivos e diretrizes. De acordo com a divisão de competências legislativas dentro da União Europeia, compete à União Europeia elaborar normas gerais referentes à proteção do meio ambiente. Ao longo da última década, o Parlamento Europeu vem formulando um arcabouço normativo sistemático referente gestão da qualidade do ar, cabendo aos Estados-Membros a implementação dessas normas. Dentre as normas Europeias mais importantes para gestão da qualidade do ar, cumpre ressaltar as seguintes:

- Diretiva 96/62/CE do Conselho, de 1996, relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente (Diretiva-Quadro sobre Qualidade do Ar);
- Diretiva 2008/50/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 2008, relativa à qualidade do ar ambiente;
- Diretiva 2001/81/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 2001, relativa ao estabelecimento de valores-limite nacionais de emissão de determinados poluentes atmosféricos;
- Diretiva 2010/75/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 2010, sobre o Controle de Emissões Industriais (Industrial Emissions Directive- IED).

As diretivas mais recentes da UE referentes a gestão ambiental vem assumindo uma perspectiva cada vez mais tecnológica no que tange à forma de definir critérios para o controle de emissões. De acordo com a Diretiva sobre Emissões Industriais (IED), tanto os limites permissíveis de emissão de poluentes quanto os procedimentos de monitoramento de emissões e as condições de licenciamento ambiental devem ser estabelecidas de acordo com as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD). O termo MTD se refere à fase de desenvolvimento mais eficaz e avançada das atividades e dos seus modos de exploração que apresente aptidão prática para constituir a base dos valores-limites de emissão e de outras condições do licenciamento com vista a evitar ou, se isso for impossível, a reduzir as emissões e o impacto ambiental em seu todo. “Técnicas disponíveis” são aquelas técnicas desenvolvidas em uma escala que possibilite sua aplicação no contexto do setor industrial em questão em condições econômica e tecnicamente viáveis, tendo em conta os custos e benefícios, quer sejam ou não utilizadas ou produzidas no Estado-Membro em questão, desde que sejam acessíveis ao operador em condições razoáveis.¹

As MTDs são estabelecidas dos chamados “documentos de referencia MTD”, no qual são descritas as técnicas aplicadas, os níveis de emissão permissíveis para as atividades industriais em questão, as técnicas consideradas para a determinação das MTDs, bem como as “conclusões MTD” - a parte do documento onde são expostas as conclusões a respeito das melhores técnicas disponíveis, a sua descrição, as informações necessárias para avaliar a sua aplicabilidade, os valores de emissão associados à MTD, as medidas de monitoramento associadas, e, se for o caso, as medidas relevantes de reabilitação do local. Os valores de emissão associados à MTD se referem a um leque de níveis de emissão obtidos em condições normais de funcionamento utilizando as MTDs tal como descritas nas conclusões MTD. Os Documentos de Referência MTD são adotados pela Comissão Europeia depois

¹ Definições da Diretiva sobre Emissões Industriais de 2010.

de um longo processo de discussão no âmbito de grupos técnicos especializados e um fórum de debate participativo. A Tabela 5 lista os principais Documentos de Referência de MDT aplicáveis a UTEs licenciadas na Europa.

Tabela 5 – Principais documentos de referência de MDT aplicáveis a térmicas licenciadas na Europa

Documento	Conteúdo
Documento integrado de referência sobre as Melhores Técnicas Disponíveis aplicáveis a grandes instalações de combustão (large combustion plants).	Documento descreve as melhores técnicas disponíveis e os padrões ambientais correspondentes para instalações de combustão com capacidade térmica superior a 50 MW. Todos os tipos de termelétricas são cobertas pelo documento, independente do tipo de combustível usado.
Documento de referencia sobre melhores técnicas disponíveis para grandes instalações de combustão, segundo a Diretiva sobre Emissões Industriais (IED).	Trata-se de um esboço de um documento de referencia MDT, nos moldes prescritos pela IED.
Documento integrado de referência sobre as Melhores Técnicas Disponíveis referentes a sistemas de resfriamento industrial (<i>industrial cooling systems</i>)	Este documento aborda as MTDs referentes às seguintes configurações ou sistemas de resfriamento: <ul style="list-style-type: none"> - Once-through cooling systems; - Open recirculating cooling systems; - Closed circuit cooling systems; - Closed circuit wet cooling systems; - Combined cooling systems; - Open hybeid cooling towers

Tanto no Reino Unido quanto na Alemanha, as Diretivas Europeias sobre gestão de fontes de poluição atmosférica são transpostas ao sistema legal nacional por meio de uma série de leis, estatutos e atos administrativos. No Reino Unido, a transposição é feita por meio de legislação primária – i.e., por leis passadas pelo parlamento -, por legislação secundária – i.e. por atos administrativos elaborados pelos ministérios e agencias de governo, e por planos e programas de gestão ambiental. Dentro da Inglaterra, a Secretaria de Estado para Meio Ambiente, Alimentos e Assuntos Rurais (*Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs* - DEFRA) é o principal regulador da qualidade do ar. Compete ao Secretário da DEFRA preparar e publicar uma estratégia referente à avaliação, gestão e melhoria da qualidade do ar. Tal estratégia deve conter padrões de qualidade do ar e estratégias para a obtenção de tais padrões, incluindo medidas de gestão a serem implementadas. Além da formulação da Estratégia para a Qualidade do Ar, compete ao Secretario da DEFRA instituir regulamentos para a implementação da estratégia, contemplando a) padrões de qualidade do ar; b) as agências responsáveis pela gestão da qualidade do ar; c) a proibição do exercício de determinadas atividades sem autorização do governo e as condicionantes para autorização.

A competência executiva para realizar a gestão da qualidade do ar é compartilhada entre os governos locais e o governo central na Inglaterra. Compete aos governos locais elaborar e periodicamente revisar planos de qualidade do ar, além de realizar o monitoramento e avaliação da qualidade do ar dos diferentes distritos. Além disso, os governos locais são responsáveis pelo licenciamento de pequenos estabelecimentos. No entanto, o licenciamento de grandes UTEs (com capacidade acima de 50MW), assim como de outras grandes instalações, será realizado pela Agencia Ambiental (*Environment Agency* - EA).

Já na Alemanha, a autoridade para regulamentar a gestão da qualidade do ar está dividida entre a União e os estados federais, chamados de *Länder*. A União é responsável pelo desenvolvimento de normas gerais, e compete aos estados legislar dentro do âmbito das normas federais. No nível federal, o sistema de gestão da qualidade do ar é estruturado na a Lei Federal de Controle da Poluição (*Bundes-Immissionsschutzgesetz* - BImSchuG). Essa lei estipula a necessidade de instituir padrões de qualidade do ar, sistemas de licenciamento de atividades poluidoras, limites de emissão de poluentes, e planos de

gestão da qualidade do ar. Compete ao Ministério de Meio Ambiente (*Bundes Umweltsministerium* – BMU) regulamentar essa lei no nível federal através de atos administrativos. Os atos mais importantes no que tange ao controle de emissões atmosféricas por UTEs são:

- **1ª Regulamentação Administrativa da BImSchG – Instruções Técnicas Referentes ao Controle da Qualidade do Ar** (*Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft*, TA Luft): visa à proteção do público e de vizinhanças contra os danos causados por poluição do ar, e estabelece medidas de prevenção contra tais efeitos de modo a obter um nível alto de proteção para o meio ambiente como um todo. O TA Luft estabelece os critérios que deverão ser observados no licenciamento de novas instalações e reforma de instalações existentes. Ademais, determina a obrigação dos *Länder* de formular Planos de Ar Limpo para áreas que ultrapassem os valores permitidos de concentração de poluentes.
- **13ª Regulamentação Administrativa da BImSchV - Regulamento sobre Grandes Instalações de Combustão e Turbinas a Gás**: Esta portaria regulamenta a construção, desenho e operação de instalações de combustão, incluindo plantas de turbinas a gás e plantas de turbinas a gás para máquinas de condução com uma potência térmica nominal de 50 MW ou mais para o uso de combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos.
- **39ª Regulamentação Administrativa da BImSchV - Regulamento relativo às Normas de Qualidade do Ar**: Estabelece limites a serem observados para uma série de poluentes convencionais, dentre os quais NO_x, CO, e SO₂. Pela primeira vez também é governado o pó fino (PM_{2,5}). Transpõe ao sistema legislativo Alemão a Diretiva Europeia 2008/50/EG sobre padrões da qualidade do ar.

Aos estados compete complementar a legislação federal, elaborar normas de proteção ambiental mais rigorosas, e desenvolver Planos de Ar Limpo dentro de suas áreas de jurisdição. A principal função desses planos é elaborar sistemas de gestão da qualidade do ar para áreas que esteja violando ou prestes a violar os padrões legais de qualidade do ar.

A gestão da qualidade do ar – incluindo o monitoramento e avaliação periódica da qualidade do ar e o licenciamento de instalações poluidoras – é responsabilidade dos governos dos estados. Muitos estados optaram por delegar determinadas competências administrativas para os governos distritais. Por exemplo, no estado de Nordrhein Westfalen, compete aos governos distritais a elaboração dos Planos de Ar Limpo, e compete também aos governos distritais o licenciamento de grandes estabelecimentos industriais, como de grandes UTEs regulamentadas pela IED.

Assim como a Alemanha, os Estados Unidos também é organizado como um estado federado, e a competência para legislar sobre a qualidade do ar é compartilhada entre a União e os Estados. No nível federal, compete à Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency* – EPA) estipular padrões de qualidade do ar e limites de emissão de poluentes aplicáveis por todos os EUA, e os Estados são autorizados a elaborar limites e padrões mais rigorosos, ou legislar nos casos em que a União silencia. Ademais, cabe aos estados a elaboração de planos de qualidade do ar que definam e organizem os sistemas de gestão que serão implementados com vistas à obtenção dos critérios e padrões definidos em ambos os níveis políticos. Os estados devem elaborar planos de gestão da qualidade do ar para áreas de obtenção dos padrões legais e planos para áreas de não-obtenção, nos quais as medidas e o cronograma para a obtenção de critérios e padrões legais estejam claramente definidos.

O EPA está presente em cada etapa do processo de planejamento estadual. Num primeiro momento, a EPA dá suporte técnico e político para que os estados sejam capazes de formular e instituir planos de gestão da qualidade do ar. Num segundo momento, a EPA revisa, avalia, e aprova (ou não) cada elemento dos planos estaduais. O objetivo dessa revisão é garantir que todos os planos estaduais estejam de acordo com os requisitos de gestão estipulados no nível federal. Se um estado deixar de

adotar e implementar um plano de gestão adequado, a EPA deve instituir um plano federal em seu lugar.

A competência executiva para a gestão da qualidade do ar nos Estados Unidos se encontra principalmente nas mãos dos governos dos estados, podendo estes delegar – com a aprovação da EPA – tal competência para os governos locais. Na Califórnia, a gestão da qualidade do ar é coordenada pelo *California Air Resources Board* (CARB), responsável por coordenar o monitoramento e avaliação da qualidade do ar no estado e pelo licenciamento de grandes instalações industriais. Conforme será visto nos itens a seguir, todas as etapas do licenciamento e supervisão das grandes UTEs na Califórnia são realizadas pela Comissão de Energia da Califórnia (*California Energy Commission* - CEC).

1.3.2 Gestão da qualidade do ar

Como dito acima, a gestão da qualidade do ar na Alemanha e no Reino Unido baseia-se fundamentalmente nas normas da União Europeia de proteção ambiental. Nesse conjunto de normas é possível identificar os principais instrumentos de gestão da qualidade do ar no contexto europeu. A proteção da saúde humana e do meio ambiente como um todo são os objetivos centrais da política europeia de gestão da qualidade do ar. Para tanto, torna-se necessário “evitar, impedir ou reduzir as concentrações dos poluentes atmosféricos nocivos e estabelecer valores-limites e/ou limiares de alerta para os níveis de poluição do ar ambiente.” A Diretiva-Quadro sobre Qualidade do Ar estabelece os seguintes instrumentos e diretrizes de gestão, a serem regulamentados e implementados no nível dos Estados-Membros:

- A adoção de uma **abordagem integrada** de proteção do ar, da água e do solo;
- O estabelecimento de **limites de concentração de poluentes** no ar ambiente;
- A **avaliação periódica** da qualidade do ar em função dos valores-limite ou limiares de alerta estabelecidos;
- O estabelecimento de **zonas** em que os níveis de um ou mais poluentes sejam superiores aos valores-limites;
- O estabelecimento de **planos de gestão integrados** para a redução da concentração de poluentes que ultrapassem os limites permitidos dentro das zonas estipuladas. Nessas zonas, os Estados Membros manterão os níveis dos poluentes abaixo dos valores-limite e esforçar-se por preservar a melhor qualidade do ar ambiente compatível com o desenvolvimento sustentável;
- A produção de **dados e análises** sobre a qualidade do ar, a natureza da poluição existente, as fontes de poluição, e medidas e projetos adotados com vistas à redução da poluição atmosférica.

Dentre as medidas a serem implementadas com vistas à redução da poluição atmosférica, o controle de emissões por categoria de fontes se tornou um instrumento central na gestão da qualidade do ar, especialmente com relação a grandes instalações industriais. Em 2010, a Diretiva sobre Emissões Industriais (IED) substituiu definitivamente seis Diretivas existentes que estabeleciam limites de emissões de poluentes e regulamentavam o processo de licenciamento ambiental², inaugurando uma nova fase no controle de emissões de poluentes na União Europeia. A IED institui um sistema integrado de licenciamento ambiental, no qual todos os impactos ambientais da instalação industrial

² As seguintes diretivas foram revogadas pela IED: [Diretiva 78/176/CEE](#) relativa aos resíduos provenientes da indústria do dióxido de titânio; a [Diretiva 82/883/CEE](#) relativa às modalidades de vigilância e controlo dos meios afetados por descargas provenientes da indústria do dióxido de titânio; a [Diretiva 92/112/CEE](#) relativa à limitação dos resíduos provenientes da indústria do dióxido de titânio; [Diretiva 1999/13/CE](#) relativa à limitação das emissões de compostos orgânicos voláteis (COV); [Diretiva 2000/76/CE](#) relativa à incineração de resíduos; [Diretiva 2008/1/CE](#) relativa à prevenção e controlo integrados da poluição.

devem ser avaliados de forma conjunta, incluindo emissões de poluentes atmosféricos, uso e descarte de recursos hídricos, impactos sobre o solo, resíduos, eficiência energética, poluição sonora, e restauração do sítio depois da conclusão das operações. A IED abrange as atividades industriais com um maior potencial de poluição, definidas no anexo I da diretiva (indústrias energéticas, produção e transformação de metais, indústria mineira, indústria química, gestão de resíduos, criação de animais, etc.). Ela contém disposições especiais para as seguintes instalações:

- instalações de combustão (≥ 50 MW);
- instalações de incineração ou co-incineração de resíduos;
- algumas instalações e atividades que utilizam solventes orgânicos;
- instalações que produzem dióxido de titânio.

A licença para funcionamento será concedida com base na aplicação das chamadas “melhores técnicas disponíveis” – MDT. As instalações industriais devem utilizar as MTDs, ou seja, as técnicas mais eficazes, para atingir um nível geral elevado de proteção ambiental. Estas técnicas são desenvolvidas numa escala que possibilita que sejam aplicadas no contexto do setor industrial relevante, em condições econômica e tecnicamente viáveis. A Comissão Europeia deve adotar as conclusões sobre as MTD que contêm os níveis de emissão associados às MTD. Estas conclusões servirão de referência para a definição das condições de licenciamento. Mas além desse critério tecnológico, a determinação de condições de operação também deve levar em consideração a qualidade ambiental. Assim, se a obtenção de um padrão de qualidade ambiental requerer a determinação de condições mais estritas do que as obtidas com a utilização das MDTs, devem ser incluídas na licença ambiental condições suplementares, sem prejuízo de outras medidas que possam ser tomadas para respeitar as normas de qualidade ambiental (IED, art. 18).

Os objetivos, diretrizes e instrumentos de gestão ambiental e, mais especificamente, de gestão da qualidade do ar e de emissões industriais da União Europeia foram transpostos para o arcabouço normativo do Reino Unido e da Alemanha por meio de uma série de normas que adapta as diretivas europeias aos respectivos contextos nacionais. Na Alemanha, as normas europeias são implementadas por meio de quatro estratégias voltadas para a gestão da qualidade do ar e controle de emissões:

- o estabelecimento de padrões de qualidade do ar;
- o estabelecimento de requerimentos de redução de emissões de poluentes, baseado nas melhores técnicas disponíveis;
- a regulamentação de produtos;
- o estabelecimento de limites nacionais de emissões para alguns poluentes (*emission ceilings*)

Em grande medida, essas estratégias foram estabelecidas na Lei de Federal de Controle de Poluição (*Bundes-Immissionsschutzgesetz*, BImSchG) e nas regulamentações desta lei elaboradas pelo Ministério de Meio Ambiente (BMU). O objetivo da gestão da qualidade do ar na Alemanha é proteger os seres humanos, animais, solo, água e atmosfera bem como objetos culturais e outros bens materiais contra impactos ao meio ambiente e evitar tais impactos (BImSchG, art. 1). Além de adotar os padrões de qualidade do ar estabelecidos no nível europeu, a BImSchG também transpôs para o nível nacional a perspectiva de licenciamento ambiental integrado, conforme as determinações da IED. Desse modo, o licenciamento ambiental de atividades poluentes é feita de modo a integrar a análise da qualidade ambiental como um todo e a análise dos impactos da atividade a ser autorizada no solo, água, e atmosfera.

No Reino Unido, existem duas leis que estabelecem a base para o controle de emissões: o Código Ambiental de 1995 (Environment Act) e a Lei de Prevenção e Controle de Poluição de 1999 (Pollution Prevention and Control Act). A primeira se refere majoritariamente à gestão da qualidade do ar ambiente, enquanto o último regulamenta o controle de diferentes tipos de poluição. No Reino Unido

assim como na Alemanha, os objetivos, diretrizes e instrumentos de gestão definidos no nível europeu foram transpostos para o sistema normativo nacional e constituem os pilares da gestão da qualidade do ar. Mas cumpre notar que existem diferenças centrais entre os sistemas de gestão alemão e o britânico.

Primeiro, a Alemanha e o Reino Unido optaram por transpor os padrões de emissão baseados em melhores técnicas disponíveis de maneiras distintas. Quando a Comissão Europeia adota um documento sobre MTD, os padrões de emissão relacionados a essa técnica são estipulados em forma de um intervalo, muitas vezes amplo, de limites aceitáveis de emissão. A Alemanha optou por transformar esse intervalo em valores específicos de limites de emissão, que foram estipulados por meio de TA Luft e outros regulamentos à BImSchG, elaborados pelo Ministério de Meio Ambiente. Já o Reino Unido optou por não estipular limites específicos de emissão permissíveis, deixando à discricionariedade do licenciador decidir como aplicar as MTD. A Figura 2 ilustra as diferenças entre as abordagens da Alemanha e do Reino Unido.

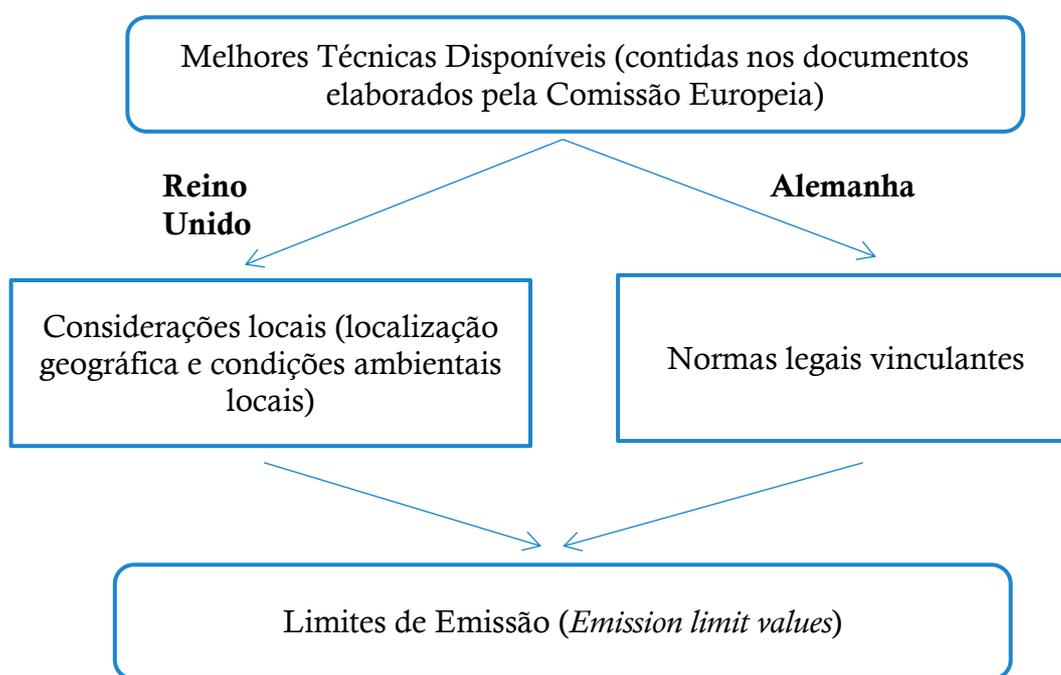


Figura 2 – Abordagens do Reino Unido e da Alemanha na adoção dos MTDs

Além dessa distinção no modo como os limites de emissão são estabelecidos, cumpre notar que a estrutura de competências para transpor e regulamentar as diretrizes europeias sobre gestão de qualidade do ar nos dois países também é bastante distinta. Conforme apontado no item anterior, a transposição da legislação europeia no Reino Unido ocorre em um só nível político, devido ao caráter unificado do governo. Já na Alemanha, as normas de transposição estão localizadas tanto no nível federal quando no nível dos estados (*Länder*).

Nos Estados Unidos, o sistema de gestão da qualidade do ar foi instituído pelo chamado *Federal Clean Air Act* (CAA), a lei federal que regula de modo compreensivo e integrado a qualidade do ar ambiente e as emissões de poluentes atmosféricos por fontes fixas e móveis. O CAA determina as metas da gestão da qualidade do ar e define uma série de instrumentos de gestão que devem ser regulamentados e implementados com vistas à obtenção de padrões de qualidade do ar que protejam a saúde humana e a qualidade ambiental. No âmbito do sistema de gestão instituído pelo CAA, o

controle de emissões de poluentes atmosféricos está estruturalmente vinculado à obtenção de padrões de qualidade do ar, sendo que a determinação de limites de emissão aplicáveis a uma instalação industrial passa invariavelmente pela análise da qualidade do ar na região afetada.

No âmbito do sistema instituído pelo CAA, a gestão da qualidade do ar está baseada em cinco instrumentos de gestão, que serão analisados nos parágrafos a seguir:

- padrões de qualidade do ar;
- monitoramento e avaliação da qualidade do ar;
- a classificação de regiões de gestão de acordo com a obtenção ou não dos padrões de qualidade ambiental;
- limites de emissão de poluentes, estabelecidos de acordo com a performance ambiental das melhores tecnologias disponíveis com a qualidade do ar na região de funcionamento;
- licenciamento ambiental, ou chamado “*new source review*”, por meio do qual limites de emissão e outras condicionantes são aplicadas a novas instalações ou modificações de instalações existentes.

O CCA requer que a Agência Federal de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency - EPA*) estabeleça e periodicamente revise os chamados *National Ambient Air Quality Standards* (NAAQS) para os chamados “*criteria pollutants*”, quais sejam NO_x, SO₂, PM, CO, O₃ e Pb, e estipula que a gestão de qualidade do ar será orientada para a obtenção desses padrões. A elaboração e implementação de planos de qualidade do ar que visem à obtenção dos padrões de qualidade estabelecidos pelo EPA competem aos governos dos estados. No âmbito de sua competência executiva, cabe aos estados monitorar a qualidade do ar dentro de seu território e classificar as regiões de gestão de acordo com sua conformidade com padrões de qualidade ambiental. As regiões do estado serão então classificadas como “*attainment*” e “*non-attainment areas*” – ou áreas de atendimento e não-atendimento dos padrões de qualidade ambiental. Essa classificação determinará quais instrumentos de gestão serão aplicados dentro da área em questão, e, mais importante, como e com vistas a quê tais instrumentos serão aplicados.

Os estados são encarregados de elaborar dois tipos de “planos de qualidade do ar”: os planos de infraestrutura, elaborados para regiões onde os padrões de qualidade ambiental são atendidos, e os planos de não atendimento, elaborados para regiões que não estejam atendendo qualquer um dos padrões de qualidade do ar. Os planos de infraestrutura devem especificar e instituir medidas e programas voltados para a preservação da qualidade ambiental, enquanto os planos de não-atendimento devem especificar como os órgãos de gestão pretendem atender os padrões de qualidade do ar estabelecidos em lei, e quais são os prazos previstos para tal atendimento. Todos os planos de gestão da qualidade do ar elaborados pelo estado precisam ser submetidos e aprovados pela EPA.

A classificação de uma área como de “atendimento” ou de “não atendimento” tem impactos diretos sobre o licenciamento de novas fontes, e notadamente sobre os limites de emissão aplicáveis a instalações industriais localizadas dentro da área de gestão. Para analisar tais impactos, é importante apontar, mesmo que brevemente, os tipos de limites de emissão existentes dentro do sistema de gestão da qualidade do ar americano. Nos Estados Unidos, existem dois tipos de limites de emissão:

- Os chamados *New Source Performance Standards* (NSPS), que estipulam limites de emissão para os “*criteria pollutants*” citados acima; e
- Os *National Emission standards for Toxic Air Pollutants* (NESHAPS), aplicáveis aos poluentes tóxicos.

A diferença central entre esses dois tipos de limites de emissão é que se considera que, para os “*criteria pollutants*”, existam níveis de concentração aceitáveis desses poluentes no ar ambiente, enquanto que, para os poluentes tóxicos, tais limites não existem. Isso tem consequências importantes

para o estabelecimento dos respectivos limites de emissão para os “criteria pollutants” e para os “toxic pollutants” – enquanto os NSPS, aplicados para “criteria pollutants”, são determinados com base em análises de custo-benefício, tais análises não são usadas para a definição de NESHAPS, já que os poluentes tóxicos – a maior parte dos quais tem propriedades cancerígenas – devem ter suas concentrações reduzidas ao máximo possível.

Tanto os NPSP quanto os NESHAPS são determinados com base em padrões tecnológicos de performance ambiental. Os NESHAPS são sempre definidos com base na chamada “Maximum Achievable Control Technology”, ou MACT. Já a definição do NSPS dependerá da classificação da área onde o estabelecimento irá operar para os poluentes específicos que serão emitidos. Aqui entra a classificação da área de operação do estabelecimento como “attainment” ou “non-attainment” area. Se a instalação a ser licenciada emite poluentes que, dentro da área afetada, estão acima da concentração ambiente permitida, esse estabelecimento terá que implementar tecnologias de controle de emissão extremamente restritivas, chamadas “Lowest Achievable Emission Rate” (LAER). Se, por outro lado, o estabelecimento apenas emitir poluentes cuja concentração no ar ambiente esteja dentro do limite permissível pelos NAAQS, ele terá que implementar tecnologias de prevenção menos rigorosas, conhecidas como Best Available Control Technologies (BACT).

A Tabela 6 classifica os tipos de limites de emissão – todos baseados em padrões tecnológicos - que serão aplicados no processo de licenciamento ambiental UTEs. Cumpre ainda notar que nem o regulador e nem o licenciador podem exigir que o estabelecimento utilize qualquer tecnologia específica. Na realidade, as tecnologias existentes são avaliadas para estabelecer limites numéricos de emissões, deixando à indústria a escolha de como implementar a norma no caso específico.

Tabela 6 - Limites de emissão para grandes fontes localizadas em áreas de obtenção e de não-obtenção

Control instrument/Area	Attainment pollutant	Non-attainment pollutant
New Source Performance Standard for criteria pollutants	Best Available Control Technology (BACT)	Lowest Achievable Emission Rate (LAER)
Type of emission standard - NESHAPS	Maximum achievable control technology (MACT)	

Capítulo 2 – Controle da emissão de poluentes por usinas termelétricas – licenciamento ambiental

2.1 Aspectos gerais

No ordenamento jurídico brasileiro, o licenciamento ambiental ganha destaque como uma das principais ferramentas de controle da poluição provocada pelas usinas termelétricas. Por meio dele, é implementada uma série de outros instrumentos, como a checagem do cumprimento das regras de zoneamento, a realização de estudos de impacto ambiental, a imposição de limites de emissão por tipologia de fonte e poluente, a exigência de tecnologias de controle mais apropriadas, o automonitoramento das emissões, dentre outros.

O licenciamento ambiental configura um processo administrativo por meio do qual o órgão ambiental avalia discricionariamente as condicionantes ambientais de determinada fonte de poluição, emitindo (ou não) uma autorização administrativa, denominada licença ambiental. O licenciamento é obrigatório para a construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de estabelecimentos e atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ao meio ambiente (incluindo-se aí a atmosfera).

Por tratar-se de controle preventivo de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, o licenciamento ambiental de fontes fixas contempla um procedimento complexo, a partir do qual são emitidas, no mínimo, três licenças (Dec.99.274/1990, art.19):

- Licença Prévia (LP), a qual é concedida na fase preliminar do planejamento da atividade, devendo conter requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação;
- Licença de Instalação (LI), a qual é concedida no início da implantação da atividade, de acordo com as especificações constantes do projeto executivo aprovado;
- Licença de Operação (LO), a qual autoriza o início das atividades, após verificações necessárias, nos termos previstos nas LP e LI.

No caso de usinas termoelétricas, a LP deverá ser requerida no início do estudo de viabilidade; a LI antes do início da efetiva implantação do empreendimento e a LO depois dos testes realizados e antes da efetiva colocação da usina em geração comercial de energia (Res.CONAMA 006/1987).

Cada licença formaliza uma fase do procedimento de licenciamento, sendo que as licenças anteriores são pré-requisitos para obtenção das demais.

2.2 Marco legal

A competência normativa para o licenciamento de UTE é concorrente.

No âmbito federal, as principais normas legais em vigor são a Lei 6.938/1981, a Lei Complementar 140/2011, e os Decreto 99.274/1990 e 8.437/2015.

Como órgão federal com competência para expedir normas, padrões e critérios para o licenciamento ambiental, o CONAMA também conta com uma série de Resoluções que disciplinam o controle de poluição por fontes fixas, aí incluídas as térmicas, sendo que as principais foram listadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Resoluções do CONAMA incidentes sobre o licenciamento ambiental de usinas termelétricas

RESOLUÇÃO	CONTEÚDO
001/1986	Dispõem sobre o Estudo de Impacto Ambiental (EPIA) e sobre o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)
011/1986	
006/1986	Dispõem sobre o modelo de publicação dos pedidos de licença ambiental e demais modelos simplificados
281/2001	
006/1987	Dispõe sobre o licenciamento de obras de energia elétrica
009/1987	Dispõe sobre as audiências públicas
005/1989	Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR
008/1990	Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição.
013/1990	O art.2º especifica a exigência de licenciamento ambiental para atividades potencialmente poluidoras localizadas até 10km de Unidades de Conservação
237/1997	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, definindo regras procedimentais e de competência
279/2001	Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental
306/2002	Dispõe sobre as auditorias ambientais
378/2006	Define empreendimentos potencialmente causadores de impactos regionais e nacionais
382/2006	Dispõe sobre os limites de emissão por fontes e poluentes
436/2011	Dispõe sobre os limites de emissão por fontes e poluentes

2.3 Órgãos responsáveis pelo licenciamento de usinas térmicas

De acordo com a Lei Complementar 140/2011 e sua regulamentação feita pelo Decreto 8.437/2015, as atribuições sobre o licenciamento de térmicas foram estruturadas conforme detalhado na Tabela 8.

Tabela 8 – Órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental de usinas termelétricas

UF	TIPO DE EMPREENDIMENTO
IBAMA	<ul style="list-style-type: none"> - Térmicas com capacidade instalada de 300 MW ou mais, independentemente de sua localização. - Térmicas com capacidade instalada menor de 300 MW quando localizadas: <ul style="list-style-type: none"> a) conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; b) no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva; c) em terras indígenas; d) em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental; e) em 2 ou mais Estados. - Térmicas nucleares, independentemente do porte ou localização.
Órgãos estaduais de meio ambiente	Térmicas menores do que 300 MW, excluindo-se as hipóteses de licenciamento pelo IBAMA
Órgãos municipais de meio ambiente	Térmicas menores do que 300 MW desde que: <ul style="list-style-type: none"> a) causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade; ou b) localizados em unidades de conservação instituídas pelo Município, exceto em Áreas de Proteção Ambiental

2.4 Atividades sujeitas ao licenciamento ambiental

2.4.1 Regra geral

A Res. CONAMA 237/1997 traz uma lista de atividades consideradas legalmente poluidoras e que pressupõem, *per se*, o licenciamento ambiental. Este é o caso das usinas termoelétricas.

2.4.2 Licenciamento federal

Não foi encontrada norma a especificar critérios a serem adotados pelo IBAMA nos licenciamentos de competência federal.

2.4.3 Licenciamento estadual

No Estado de São Paulo, o licenciamento ambiental é obrigatório para usinas termelétricas. No Maranhão, usinas termelétricas à biomassa de até 1 MW estão dispensadas do licenciamento ambiental (Port. SEMA 009/2014).

2.5 Procedimentos do licenciamento

2.5.1 Regra geral

O licenciamento de termelétricas pode seguir diferentes ritos procedimentais. Na maioria dos casos, adota-se o procedimento padrão tal qual detalhado na Res. CONAMA 237/1997. Nos termos do art.10 dessa norma, o licenciamento deve cumprir as seguintes etapas:

- [1] definição do órgão competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;
- [2] requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos pertinentes;
- [3] análise pelo órgão ambiental competente dos documentos, projetos e estudos apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;
- [4] solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente;
- [5] audiência pública, quando couber;
- [6] solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes das audiências públicas, quando houver;
- [7] emissão do parecer técnico conclusivo e, quando couber, do parecer jurídico;
- [8] deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

Em casos de pequeno potencial de impacto ambiental, o licenciamento pode adotar um rito simplificado, conforme descrito na Res. CONAMA 279/2001. Neste rito, o empreendedor submete um Relatório Ambiental Simplificado (RAS) no momento de solicitação da LP, o qual deve comprovar que o projeto de UTE apresenta pequeno potencial de impacto ambiental. É a partir da análise desse RAS, que o órgão ambiental competente avaliará se o projeto pode ser assim qualificado. Em caso positivo, o órgão ambiental procederá à análise da LP e emitirá sua decisão, concedendo ou não esta licença. Em caso negativo, é adotado o rito padrão, sendo que o RAS elaborado poderá ser usado na elaboração do estudo de impacto ambiental a ser exigido.

Outra diferença entre o licenciamento padrão e o simplificado diz respeito aos prazos de análise das licenças, os quais, neste caso, devem ser mais céleres – de até 60 dias.

No exercício de suas competências, os órgãos ambientais federal (IBAMA), estaduais e municipais podem estabelecer procedimentos específicos, desde que respeitadas as normas federais sobre a matéria.

2.5.2 Licenciamento federal

O procedimento de licenciamento adotado no âmbito federal é regulado pela Instrução Normativa do IBAMA 184/2008. O seu detalhamento foi ilustrado na Figura 3.

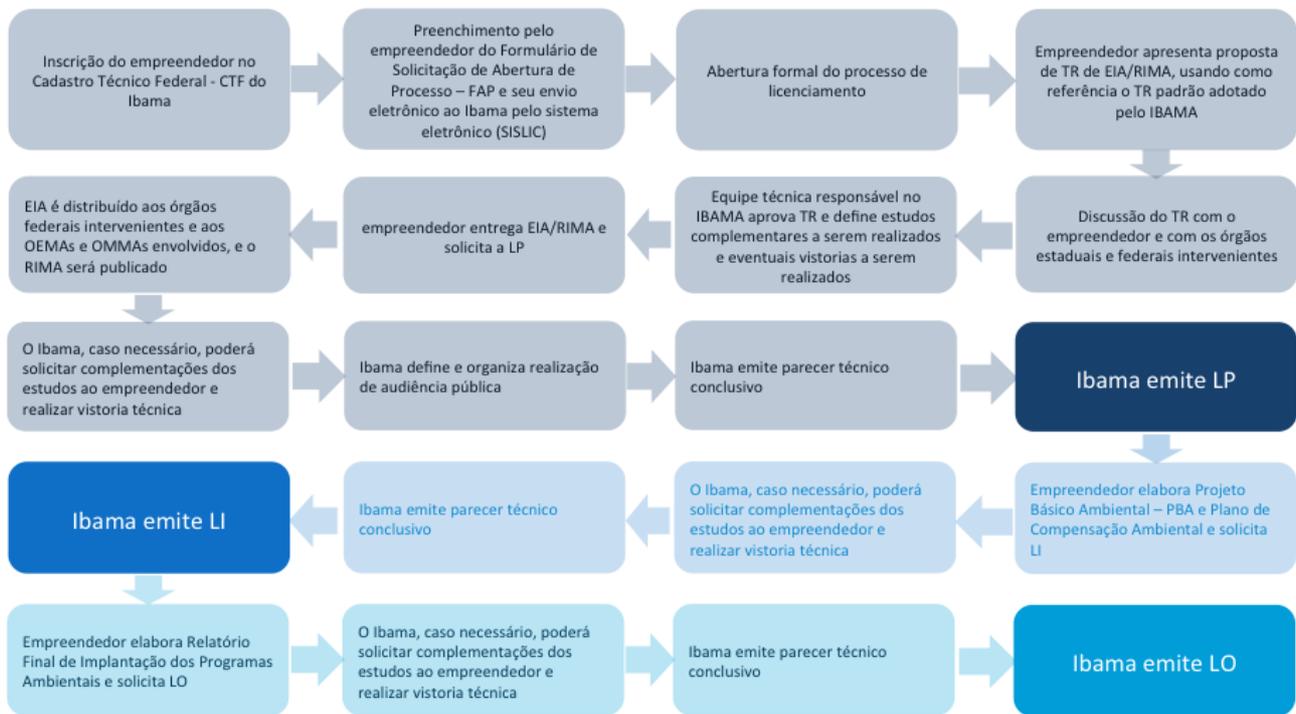


Figura 3 – Etapas do processo de licenciamento ambiental no âmbito do IBAMA

No Anexo 1 deste relatório, foi inserto o formulário exigido pelo IBAMA para abertura de licenciamento de termelétricas. Não foi encontrado, na página eletrônica do IBAMA, o modelo padrão de termo de referência para elaboração de estudos de impacto ambiental a ser feito no caso de termelétricas.

2.5.3 Licenciamento estadual

Buscou-se avaliar dois casos distintos – o do Maranhão e o de São Paulo.

No caso do Maranhão, as regras de licenciamento basicamente seguem as diretrizes federais quanto aos procedimentos, estudos de impacto ambiental e limites de emissão, dentre outros. Não foi encontrado manual do licenciamento, tampouco padrões de qualidade do ar ou limites de emissão específicos aplicáveis no âmbito do Estado. As únicas exigências específicas dizem respeito ao dever de a Secretaria de Meio Ambiente de exigir, para empreendimentos que provocam emissões atmosféricas (Dec.13.494/1993):

- a instituição e a manutenção do registro dos níveis poluentes emitidos;
- elaboração de relatórios sobre os poluentes atmosféricos emitidos;
- realização de amostragens contínuas, periódicas ou eventuais, tanto nas fontes quanto no ar interno e adjacentes ao local;
- instalação e manutenção, em correta operação dos equipamentos e sistemas de controle de poluição do ar, necessários ao entendimento dos limites máximos de emissão de poluentes, respeitados os prazos necessários à sua consecução.

Em São Paulo, as regras aplicáveis ao licenciamento variam conforme a localização pretendida da nova fonte poluidora, levando-se em conta que as regiões deste Estado são classificadas conforme a concentração de poluentes vis-à-vis os padrões estaduais de qualidade do ar. Quanto maior o comprometimento da qualidade do ar na região, maiores as exigências do licenciamento ambiental.

Assim, em regiões classificadas como >M1 (ou seja, algum dos poluentes monitorados apresenta níveis de concentração maior do que a meta intermediária M1), novas fontes de emissão desse poluente

devem compensar 110% das emissões a serem adicionadas na atmosfera. Também se exige a implantação de tecnologia mais eficiente no controle das emissões dos poluentes responsáveis pela classificação >M1. Tais obrigações são aplicáveis para novas fontes fixas (ou ampliações), incluindo termelétricas, cujo total de emissões adicionadas ao meio seja igual ou maior do que:

- MP_{10} – 100 t/ano;
- NO_x – 40 t/ano;
- SO_x – 250 t/ano;
- compostos orgânicos voláteis, exceto metano (COVs não CH_4) – 40 t/ano.

De modo a dar condições de flexibilidade para o atendimento dos critérios de compensação de emissões, a legislação paulista estabeleceu um esquema de geração de crédito de emissões reduzidas (CER), o qual pode ser obtido mediante a redução de emissões dos poluentes responsáveis pela classificação >M1 da sub-região.

No caso de o licenciamento ocorrer nas sub-regiões enquadradas nas demais classes, as fontes ficam obrigadas a utilizar sistemas de controle de poluição do ar baseados na melhor tecnologia prática disponível para processos produtivos e equipamentos de controle. Fontes fixas novas ou ampliações cujo total de emissões adicionadas ao meio sejam igual ou maior do que 100 t/ano para o MP_{10} , 40 t/ano para NO_x , 250 t/ano para SO_2 , e 40 t/ano para COVs não metano, devem comprovar, por modelo matemático (excetuando o ozônio), que não modificarão a classificação atual da área de influência do empreendimento, considerando a contribuição da nova fonte ou de sua ampliação. No caso do SO_2 , a comprovação deverá ser feita por meio da comparação com o padrão anual de qualidade do ar aplicável para a sub-região.

2.6 Prazo de validade das licenças

2.6.1 Regra geral

As licenças são renováveis, havendo previsão legal federal sobre os prazos mínimos e máximos – para LP, máximo de 5 anos; para LI, máximo de 6 anos, e, para LO, mínimo de 4 e máximo de 10 anos (Res.CONAMA 237/1997, art.18). A definição dos prazos é ato discricionário do órgão ambiental competente, o qual deve levar em conta, dentre outros aspectos, o potencial poluidor da atividade.

2.6.2 Prazos adotados pelo licenciamento federal

Não foi encontrada norma a especificar prazos máximos adotados pelo IBAMA nos licenciamentos de competência federal.

2.6.3 Prazos adotados pelo licenciamento estadual

No Estado de São Paulo, as licenças apresentam os seguintes prazos:

- LP: 2 anos;
- LI: 3 anos;
- LO: 5 anos.

2.7 Avaliações de impacto ambiental

2.7.1 Regra geral

Como visto, as licenças ambientais apresentam a natureza jurídica de autorizações administrativas, cabendo ao órgão público tomar todas as medidas cabíveis para garantir, o máximo possível, que a fonte de emissão sob licenciamento não provoque impactos significativos ao meio ambiente. Tais medidas devem contemplar, assim, o uso de instrumentos de avaliação das características, do contexto e das condicionantes da fonte de emissão.

O primeiro aspecto a ser avaliado pelo órgão ambiental diz respeito às condições de legalidade da fonte a ser licenciada. Cabe ao empreendedor comprovar a existência jurídica da empresa onde se situa a fonte de emissão, nomear os responsáveis legais da fonte, e informar dados preliminares desta, dentre outras exigências, apresentando a documentação correlata.

Como parte dessa avaliação preliminar, deve o empreendedor comprovar a conformidade da localização da fonte sob licenciamento às regras de **zoneamento**, o que, em geral, é feito por meio de certidões de uso e ocupação do solo expedidas pelo órgão local. Assim, em tese, o processo de licenciamento é obstado desde o início sempre que a fonte estiver em desconformidade ao zoneamento.

Além dessa avaliação preliminar, ao órgão público cabe analisar todas as condicionantes ambientais da fonte, podendo, para tanto, lançar mão dos estudos de impacto ambiental (EIA/RIMA), nos casos de licenciamento padrão, e dos relatórios ambientais simplificados (RAS), nos casos de licenciamento simplificado.

Nos termos da Res. CONAMA 001/1986, o EIA é exigido nos licenciamentos de usinas termelétricas acima de 10 MW. E, como visto item 2.5, o EIA pode ser substituído pelos RAS sempre que o órgão ambiental adotar o licenciamento simplificado, depois de enquadrar o empreendimento termelétrico como de pequeno potencial de impacto ambiental.

Conforme definição trazida na Res. CONAMA 237/1997 (art.2º, III), os estudos de impacto ambiental configuram *“todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentando como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco”*.

Dispondo sobre os critérios básicos e as diretrizes do EPIA, a Res. CONAMA 001/1986 determina que o EIA deve contemplar, no mínimo:

[1] Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, com completa descrição e análise dos recursos ambientais e de suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área antes da implantação do projeto. Esta análise deve contemplar os meios físico (inclui o ar, o clima, as correntes atmosféricas), biológico e ecossistemas naturais, e o socioeconômico (inclui o uso e ocupação do solo, sócio-economia, etc.).

[2] Análise dos impactos ambientais do projeto e suas alternativas, através da identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos e de médio e longo prazos, temporários e permanentes, seu grau de reversibilidade, suas propriedades cumulativas e sinérgicas, a distribuição dos ônus e benefícios sociais;

[3] Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

[4] Elaboração de um programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados;

[5] Informações adicionais requeridas pelo órgão ambiental licenciador.

Uma das principais finalidades do EIA é o exame das alternativas tecnológicas e locacionais do empreendimento sob licenciamento, conforme determinação constante do art.5º, I, da Resolução do CONAMA 001/1986. O problema é que a legislação federal pouco avança sobre o entendimento do que é e como deve ser realizado este exame, abrindo espaço para diferentes interpretações e aplicações da norma no caso concreto (Machado, 2000).

Para Antunes (2012), a análise de alternativa tecnológica pelo órgão ambiental implica não só a identificação das opções tecnológicas, como também dos custos e dos benefícios ambientais de cada opção, com vistas a se avaliar qual a mais eficiente na proteção ambiental. O mesmo autor explica que, por opção tecnológica, entende-se não só as alternativas de conversão existentes (termoeletricidade, usinas eólicas, hidroeletricidade, etc.), como também aquelas específicas de controle das emissões atmosféricas. Destaca, porém, que, no caso dos empreendimentos de geração elétrica, a análise das alternativas de conversão acaba prejudicada à medida que entra na esfera do planejamento energético.

Em outras palavras, é dever do órgão ambiental avaliar, a partir dos estudos de impacto ambiental, quais as alternativas tecnológicas no que diz respeito ao controle das emissões de poluentes. Esta análise há de ser feita conjuntamente com a avaliação de alternativa locacional.

Ainda segundo Antunes (2012), a análise de alternativa locacional, por sua vez, deve considerar um conjunto de fatores ambientais, sociais e econômicos, além, é claro, da legislação aplicável quanto ao zoneamento ambiental e demais restrições locacionais existentes na região proposta para instalação do empreendimento.

É de se ver que está incluída na análise da alternativa locacional a identificação da situação da qualidade do ar na região onde se pretende instalar a termelétrica e, mais do que isso, uma análise de potencial agravamento dessa situação com a nova fonte pretendida. Neste sentido, os EIAs devem contemplar, dentre outros:

- Uma análise das condições climáticas e atmosféricas da região de influência do empreendimento, incluindo-se aí a qualidade do ar prevalente. Para tanto, deve-se fazer uso dos dados da *rede de monitoramento da qualidade do ar*, bem como dos parâmetros dados pelos *padrões de qualidade do ar*;
- Identificação da população impactada e de sua condição socioeconômica, bem como da característica socioeconômica do entorno (como os tipos de indústrias ali localizadas, etc.). Os dados do *inventário de emissões por fonte* podem auxiliar na caracterização do entorno da fonte sob licenciamento. Também podem ser úteis a este diagnóstico os planos de desenvolvimento (quando houver) e as regras de zoneamento existentes;
- Avaliação do impacto daquela nova fonte para a qualidade do ar da área de influência e para a saúde pública da população afetada, no curto, médio e longo prazos. Essa avaliação pode ser feita usando-se *modelagens e cenários*, já que estes buscam estimar o impacto no meio das emissões de poluentes de determinada fonte, considerando-se a situação presente na área de influência da atividade;
- A definição de medidas aptas a minimizar os impactos negativos sobre a qualidade do ar. Essas medidas devem ser tomadas considerando-se não apenas as características da fonte específica, como também do entorno e do meio (qualidade do ar);
- E a elaboração de programas de acompanhamento e monitoramento do impacto das emissões atmosféricas da fonte à qualidade do ar.

Como visto, para a realização da análise dos impactos de curto, médio e longo prazo de determinada fonte para a qualidade do ar e a saúde pública, outros instrumentos de gestão da qualidade do ar configuram ferramentas úteis, em especial, o inventário de emissões, os padrões de qualidade do

ar, os dados da rede de monitoramento da qualidade do ar na área de influência da atividade, os estudos de modelagem e de cenários, etc.

Nas hipóteses em que se exige a realização do EPIA como parte do processo de licenciamento ambiental, é preciso também elaborar um Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), documento de acesso público que deve expor, de forma resumida, os principais resultados dos estudos de impacto ambiental realizados. Nos termos da Res.CONAMA 01/1986, o RIMA deve conter, no mínimo: [1] os objetivos e as justificativas do projeto e alternativas tecnológicas e locacionais, especificando, dentre outros aspectos, as emissões estimadas; [2] síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental da área de influência da atividade; [3] descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação; [4] caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização; [5] descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem se evitar, e o grau de alteração esperado; [6] programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos; [7] recomendação quanto à alternativa mais favorável.

É de se ver que, nas hipóteses em que a atividade sob licenciamento apresentar impactos sobre a qualidade do ar, o RIMA deve expor não apenas as emissões estimadas e de quais poluentes, como principalmente, o impacto previsto sobre a qualidade do ar e a saúde da população, as ações sugeridas de controle e gestão e, quando aplicável, as medidas compensatórias acordadas. O RIMA deve ser redigido em linguagem acessível, objetiva e clara à população.

O RIMA é o documento-base usado nas audiências públicas. Estas são realizadas por decisão também discricionária do órgão público, tendo como escopo conferir à população direta e indiretamente afetada pela atividade sob análise a possibilidade de tomar conhecimento a respeito dos impactos esperados, bem como identificar pontos e aspectos que precisam de esclarecimentos e complementações. Nos termos da Res.CONAMA 09/1987 (art.5º), os resultados das audiências públicas, formalizados em atas, devem servir como base, juntamente com os estudos de impacto ambiental, para o parecer final do órgão licenciador quanto à aprovação ou não da atividade. Considerando o princípio da motivação dos atos administrativos, incumbe ao órgão licenciador justificar as razões pelas quais e em que medida desconsiderou ou considerou os aspectos levantados na audiência pública.

Tem-se, pois, que os estudos de impacto ambiental, assim como os resultados das audiências públicas (quando houver) dão o embasamento necessário para a decisão discricionária do órgão público na expedição da licença ambiental e de suas condicionantes.

Como já mencionado, nos licenciamentos simplificados, não se exige a elaboração do EIA, mas de RAS, os quais, nos termos da Res. CONAMA 279/2001, devem contemplar minimamente:

- Objetivos e justificativas, em relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais; e
- Descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, considerando a hipótese de não realização, especificando a área de influência.
- Diagnóstico ambiental: Descrição dos prováveis impactos ambientais e socioeconômicos da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios para sua identificação, quantificação e interpretação.
- Caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, considerando a interação dos diferentes fatores ambientais.;

- Medidas mitigadoras e compensatórias: identificação dos impactos que não possam ser evitados; recomendação quanto à alternativa mais favorável; e programa de acompanhamento, monitoramento e controles.

2.7.2 Licenciamento federal

Não foram encontradas diretrizes ou guidelines técnicos usados pelo IBAMA no licenciamento federal de termelétricas.

2.7.3 Licenciamento estadual

No caso do Estado de São Paulo, foi encontrado o “Manual para elaboração de estudos para o licenciamento com avaliação de impacto ambiental”, o qual traz orientações gerais para a elaboração dos estudos de impacto ambiental e dos estudos simplificados que subsidiam os relatórios ambientais preliminares (RAPs), adotados no Estado.

Quanto à definição das alternativas locais e tecnológicas, as análises devem expor os dados levantados de maneira a justificar técnica, econômica e ambientalmente a alternativa selecionada, comparando-a com as demais alternativas. Indica-se a adoção de estimativa quantitativa de indicadores para balizar a tomada de decisão quanto a alternativa escolhida.

Especificamente quanto às alternativas tecnológicas, o manual recomenda que o estudo ambiental apresente uma análise comparativa quanto às tecnologias viáveis das estruturas, modalidades e principais equipamentos previstos no projeto, suas vantagens e desvantagens. Esta descrição deve ser apresentada na forma de um quadro comparativo, no qual a alternativa tecnológica selecionada resulte devidamente justificada.

Nos termos do manual paulista, as alternativas locais correspondem às diferentes possibilidades de traçado, sítio e/ou layout para que o projeto seja ambiental, técnico e economicamente viável e possa atender ao objetivo do empreendimento. Deve-se apresentar a composição final de tais alternativas de projeto, apontar e justificar a alternativa local selecionada.

Outro ponto de destaque constante do manual paulista diz respeito à exigência de que os estudos ambientais devem comprovar a compatibilidade do projeto com o plano de bacia da área onde se pretende localizar o empreendimento.

O manual também especifica o conteúdo mínimo dos estudos ambientais relativos à implantação de usinas termelétricas:

- Apresentação do local de instalação por meio de foto aérea ou imagem de satélite, apontando: áreas urbanas e de expansão urbana; Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI; rede hídrica; áreas ambientalmente protegidas; projetos colocalizados; equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.); e malha rodoviária e ferroviária;
- Descrição do empreendimento, compreendendo a usina termelétrica e infraestrutura associada (gasoduto, adutora para captação de água, emissário de efluentes, subestação e a interligação da UTE ao sistema de transmissão de energia local) a partir dos dados e informações constantes no projeto básico, com a incorporação de plantas, ilustrações e anexos que venham a tornar a descrição do empreendimento clara e coesa;
- Apresentação das características da UTE por fase de implantação informando, no mínimo: a capacidade de geração (MW), composição dos módulos de geração, características dos equipamentos principais e instalações auxiliares, exigências de espaço e arranjo de equipamentos;
- Descrição dos sistemas de captação e tratamento de água para uso na UTE com fluxograma explicativo;

- Detalhamento das especificações técnicas e dos dados característicos das turbinas, caldeiras, turbinas e outros equipamentos associados;
- Apresentação de um fluxograma geral do projeto com indicação dos principais equipamentos e saídas de massa e energia no processo (macro fluxo planta ambiental), em que poderão ser observados os principais aspectos ambientais do projeto, bem como sua localização física;
- Cronograma geral das fases de implantação e operação do empreendimento e infraestrutura associada;
- Estimativa do custo total de implantação das fases do empreendimento e infraestrutura associada.

Também se exige a descrição das seguintes informações, quantificadas e representadas em plantas, quando possível, relativas a:

- instalação de recepção de resíduos e sistemas correlatos (galpão, sistema de exaustão de gases, pontes rolantes, sistema mistura, pólipos, etc.);
- sistema de alimentação;
- sistema de incineração (grelhas, remocado de cinzas, controles operacionais, intertravamentos, sistema de alimentação de combustível auxiliar, etc.) e sua capacidade de queima nominal e efetiva (t/hora, kcal/hora);
- sistema de coleta, tratamento e descarte dos gases de queima;
- caracterização, classificação, tratamento e descarte dos resíduos gerados durante os processos de queima e tratamento de gases;
- fluxograma do processo de geração de energia.

Além dessas informações, os estudos devem contemplar o detalhamento da caracterização das condições de operação da usina, o que inclui:

- descrição do funcionamento da usina contemplando seus equipamentos e sistemas; descrição e quantificação dos consumos de água e geração de efluentes líquidos, gasosos e resíduos sólidos; sistemas de tratamento de água e efluentes e caracterização do número e qualificação de funcionários necessários.
- Descrição dos sistemas de resfriamento, de controle de poluição e do plano de gestão ambiental das atividades de operação.
- Consumo de combustível (gás) para a fase de operação e características técnicas das dutovias.
- Apresentar e discutir diagramas de balanço térmico das várias fases do projeto.
- Projeções relativas à operação do empreendimento incluindo: empregos diretos e indiretos; e população fixa e população flutuante.
- Balanços de água na planta do empreendimento, e formas previstas de atendimento das demandas. Isso inclui:
 - descrição da alternativa proposta para a captação e tratamento da água necessária ao empreendimento, com base no fluxograma geral de processo e das diversas etapas do tratamento de água, de modo a torná-la adequada aos diversos usos requeridos.
 - balanço hídrico do processo (utilizando diagrama de blocos) e formas previstas para o atendimento das demandas.
 - A correlação das fontes da água a ser utilizada pelo empreendimento (rios, represa, água subterrânea, etc);
 - Mapa com a localização dos pontos de captação de água e de lançamento dos efluentes líquidos;
- Insumos e Transporte:

- listagem dos insumos a serem utilizados no processo industrial, bem como as formas de transporte, de armazenamento e as características dos mesmos.
- descrição das características físico-químicas do combustível a ser consumido na usina, destacando aquelas que possam acarretar a formação de poluentes.
- apresentação das demandas de gás para as várias fases de operação.
- Emissões Atmosféricas: deve ser informados dados e especificações das turbinas/geradores/compressores conforme discriminado a seguir:
 - tipo e modelo;
 - capacidade de cada equipamento em função da geração energética (MW);
 - combustível utilizado e composição;
 - consumo de combustível por equipamento (m³/h ou t/h) utilizado no cálculo;
 - densidade do combustível;
 - PCI's e PCS's do combustível utilizado nos cálculos de emissão (kcal/Nm³, kcal/sm³ ou kcal/kg).
 - Memória de cálculo da estimativa das emissões para todas as fases de implantação planejadas, incluindo no mínimo:
 - dados de amostragem em chaminé (das fontes existente ou similares a serem implantadas) ou fatores de emissão que foram utilizados nos cálculos, comprovados através de documentação pertinente.
 - No caso de amostragem o relatório com os resultados e no caso dos fatores de emissão a cópia com referência da literatura utilizada;
 - cópia da carta do fabricante da equipamento com garantia das emissões atmosféricas para o projeto específico em questão, incluindo tabela com as emissões dos poluentes atmosféricos em termos de concentração (ppmv a x% de O₂ e mg/Nm³, base seca) e taxa de emissão (kg/h);
 - cálculo correlacionando as concentrações (ppmv a x% de O₂ e mg/Nm³, base seca) e taxas de emissão (kg/h) para cada fonte;
 - as estimativas de emissão (total e por equipamento) deverão abranger os seguintes poluentes: MP, SO₂, NO_x, CO; HCNM (hidrocarbonetos totais menos metano) e HC total (ambos em base metano);
 - as emissões deverão ser estimadas na capacidade máxima de geração, além de cenários de diferentes regimes de operação, de acordo com os períodos de funcionamento, relacionando as cargas e respectivas emissões.
- Efluentes Líquidos: apresentação das caracterizações qualitativa e quantitativa esperadas de todos os despejos líquidos oriundos das instalações sanitárias e do processo produtivo.

O manual elaborado no Estado de São também define diretrizes para caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico. A esse respeito, quando da avaliação do meio físico, exige a caracterização da qualidade do ar na área de influência direta do empreendimento e a identificação dos poluentes que podem vir a ser alterados com a implantação e operação do empreendimento. Isso deve ser feito utilizando-se mapa georreferenciado dos pontos de medição e avaliação das concentrações dos poluentes.

O mesmo manual especifica os parâmetros a serem considerados na avaliação de impacto ambiental, por etapa do projeto:

- Impactos na Etapa de Planejamento (P): geração de expectativa na população;
- Impactos na Etapa de Implantação (I): desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial; poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço; interferências em áreas contaminadas; perda de cobertura vegetal; impactos sobre a fauna; impactos na infraestrutura viária e no tráfego;

interferências sobre o patrimônio cultural e natural; pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais; impactos das infraestruturas associadas;

- Impactos na Etapa de Operação (O): alterações na qualidade do ar; alterações nos níveis de ruído; impactos sobre a qualidade e disponibilidade hídrica; geração de efluentes; riscos de acidentes.

Para a avaliação de alterações da qualidade do ar, deve-se:

- Avaliar os impactos sobre a qualidade do ar decorrentes da operação do empreendimento, a eficiência dos equipamentos de controle de poluição adotados e o atendimento aos padrões de qualidade do ar e aos limites de emissão de poluentes estabelecidos pela legislação vigente;
- Apresentar as medidas de controle de poluição do ar, apresentar cópia de literatura técnica com especificação e eficiência do equipamento, que justifiquem a sua escolha para abatimento dessas emissões;
- Apresentar quadro correlacionando as respectivas taxas de emissão de poluentes em cada chaminé, caracterizando a mesma (diâmetro, altura, velocidade e temperatura de saída dos gases e as fontes cujas emissões são direcionadas a esta chaminé).
- Fornecer as características do monitoramento “on-line” a ser instalado na chaminé;
- Apresentar o estudo de dispersão atmosférica elaborado para verificação dos índices de contribuição ao ambiente regional considerando a situação atual e futura.
- Apresentar o atendimento às regras de compensação de emissões, conforme a localização da usina.

Por fim, o manual detalha as instruções para estimativa e modelagem de emissões atmosféricas, conforme descrito no

Quadro 1 – Instruções para estimativa e modelagem de emissões atmosféricas

Estimativa das emissões dos poluentes deverá ser efetuada por fonte e poluente, com o uso de fatores de emissão e metodologias consolidados e reconhecidos ou publicados pela CETESB, conforme aspectos discriminados a seguir:

- Descrever e caracterizar as principais fontes geradoras de poluentes atmosféricos, nos aspectos qualitativos (mg/Nm³, base a x% de oxigênio) e quantitativos (kg/h e t/ano) e a respectiva chaminé;
- Listar todos os métodos usados para as estimativas de emissões, bem como a fonte dos dados iniciais;
- Descrever os sistemas de controle de emissões de cada uma das fontes de emissão e as respectivas chaminés;
- Considerar todas as fontes do empreendimento, incluindo os equipamentos intermitentes e de “stand-by”, considerando suas máximas emissões, para as situações atual, se houver, e futura;
- Utilizar, para as fontes existentes, os padrões de emissão estipulados no licenciamento da fonte. Não havendo limite de emissão estipulado, utilizar o máximo valor obtido através de amostragem em chaminé, devidamente comprovado; e
- Utilizar, para estimativa de emissão de fonte nova, fator de emissão, garantia do fabricante ou balanço de massa somente na ausência de padrão de emissão estipulado em legislação estadual ou federal. Cabe ressaltar que o valor de emissão utilizado será adotado como limite de emissão no processo de licenciamento, tanto para as fontes existentes como para as fontes novas.
- Ressalta-se que para Aterros Sanitários, a estimativa de emissões deverá, utilizar o software Lande e os fatores de emissão do AP 42, ambos da USEPA, para os poluentes material particulado (MP), óxidos de nitrogênio (NOX), monóxido de carbono (CO) e compostos orgânicos voláteis não metanos (HCNM).

A Modelagem de Dispersão de Poluentes Atmosféricos deverá ser realizada utilizando os modelos ISCST3 (Industrial SourceComplex - Short Term) ou AERMOD (American MeteorologySociety Environmental ProtectionAgencyRegulatoryModel), desenvolvidos pela USEPA (United States Environmental ProtectionAgency), considerando os aspectos discriminados a seguir:

- Simular as concentrações ambientais para os períodos de curta e longa exposição;
- Utilizar grade com resolução adequada em coordenadas UTM, de modo a permitir, posteriormente, uma avaliação dos impactos na região de influência do empreendimento. A grade deverá ter um espaçamento mínimo de 500 m e no entorno do empreendimento, ou no entorno dos pontos de máximas concentrações, de no mínimo 250 m; ou nos primeiros 5 quilômetros do empreendimento, de no mínimo 250 metros;
- Apresentar as coordenadas dos pontos de máximas concentrações, bem como os resultados em pontos discretos de especial interesse, como locais onde estejam instaladas estações de monitoramento ou locais com densidade populacional;
- Considerar a topografia da região do empreendimento e área rural/urbana, conforme a característica do empreendimento;
- Indicar fonte cartográfica e método de obtenção das altitudes para os pontos de grade;
- Apresentar os limites da empresa em um mapa de uso do solo e topografia da região;
- Utilizar série de dados meteorológicos horários, devidamente validados através da análise de consistência, referentes a um período de cinco anos contínuos de estação medidora situada na área de abrangência ou em região próxima, desde que devidamente justificada a sua validade para o estudo. Poderão ser utilizados períodos menores, de no mínimo de três anos de dados, desde que justificada a inexistência de cinco anos. Será aceito um ano de dados somente para o caso de parâmetros meteorológicos medidos no próprio local do empreendimento. Em caso de ausência de dados reais na região, desde que justificada, utilizar o modelo ISC (Industrial SourceComplex) ou AERMOD com os dados meteorológicos calculados pelo SCREEN. Não serão aceitos dados meteorológicos gerados por outros modelos meteorológicos;
- Apresentar laudo de meteorologista, com a devida ART, atestando que os dados meteorológicos utilizados são representativos do local e para a finalidade a que se destina o estudo;
- As máximas de concentração (incluindo pelo menos até a 4ª máxima) para períodos curtos de exposição (1 hora, 8 horas e 24 horas, conforme o caso) deverão ser obtidas para cada ano de dados meteorológicos utilizados. No caso da concentração anual, calcular as máximas para cada ano de dados meteorológicos utilizados, independente do modelo empregado;
- Considerar efeito de donas para edificações que influenciem na dispersão;
- Descrever a metodologia, devidamente referenciada, utilizada para cálculo e/ou estimativa da altura de mistura e classes de estabilidade;
- Apresentar as saídas gráficas (solinhas de concentração) legíveis, sobrepostas em um mapa de uso do solo e topografia da região;
- Apresentar tabela com as concentrações máximas, dentro e fora do limite do empreendimento, para as situações atual e futura com análise dos resultados;
- Fornecer, em meio digital, os dados de entrada e saída do modelo de dispersão, de edificações e os arquivos meteorológicos utilizados para gerar a simulação; e
- Caso se opte pela utilização do Modelo AERMOD, deverá ser utilizada a condição Default para os dados da fonte, considerando assim como no ISCST3, todo MP como 100% MP10 e NOX como 100% NO2. Deverá também, apresentar cópia impressa de todas as telas de entrada do modelo com os dados utilizados no estudo de emissão.

O resultado da avaliação do impacto deve ainda indicar se o projeto proposto acarretará em emissões iguais ou superior aos limites estabelecidos no Art. 12 do Decreto no 59.113/2013, a saber:

- Material particulado (MP): 100 t/ano;
- Óxidos de nitrogênio (NOX): 40 t/ano;
- Compostos orgânicos voláteis, exceto metano (Covas não-CH4): 40 t/ano; e
- Óxidos de enxofre (SOX): 250 t/ano.

Caso a massa de poluentes ultrapasse as linhas de corte supracitadas, com base na modelagem matemática, deve-se verificar se os níveis de emissões excederão os padrões de qualidade do ar (exceto para empreendimentos em regiões classificadas como Maior que M1), conforme estabelecido no artigo 11 no Decreto no 59.113/2013, e subsidiar a proposição de medidas a serem realizadas, como a compensação de emissões e o uso de tecnologias mais eficientes.

Além disso, embora o empreendimento proposto possa não alterar os padrões de qualidade do ar, a estimativa da massa de poluentes deverá subsidiar e servir ainda como linha de base para elaboração de Planos e ações de controle de emissão de poluentes de fontes significativas, como nos casos de Portos e Aeroportos.

Dessa forma, deve-se avaliar os impactos ambientais decorrentes do incremento de poluentes atmosféricos regulamentados a serem emitidos durante a operação do empreendimento, considerando sua contribuição para alteração da qualidade do ar

local, a classificação da qualidade do ar de uma subregião, bem como o Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – PREFE em vigor.

Fonte: CETESB, 2014, p.247.

2.8 Limites de emissão

2.8.1 Regra geral

Tanto nos casos em que se exige o EIA como nos que este não é realizado, as medidas de redução do impacto das emissões atmosféricas da fonte sob licenciamento sobre a qualidade do ar e a saúde pública devem ser definidas pelo órgão ambiental conforme a intensidade do impacto e as características próprias do empreendimento.

Dentre as medidas a serem tomadas, inclui-se a exigência do cumprimento de *limites de emissão* por tipologia de fonte e de poluente, o que se faz via modificações no processo produtivo, aquisição de equipamentos de controle de emissão, exigência de tecnologias mais apropriadas, etc.

Os limites de emissão ganharam destaque na legislação pátria, tendo sido colocados como principal instrumento de controle da poluição atmosférica (Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, Res. CONAMA 005/1989).

Complementarmente à definição trazida pela Res. CONAMA 005/1989, a Res. CONAMA 382/2006 trouxe o conceito de limite máximo de emissão (LME) aplicável às fontes fixas, entendendo-o como “*quantidade máxima de poluentes permissível de ser lançada para a atmosfera por fontes fixas*” (art.3º, I, h).

Os limites de emissão aplicados às termelétricas foram disciplinados em 3 Resoluções do CONAMA – a 382/2006, que estabelece limites a serem aplicáveis para licenciamentos definidos após o dia 02/01/2007, a 436/2011, que estabelece limites para usinas licenciadas anteriormente a esta data, e a 008/1990, a estabelecer limites para as tipologias que não foram consideradas nas outras duas normas.

A Tabela 9 detalha quais tipologias e poluentes foram contemplados em cada uma das resoluções mencionadas. Um ponto que precisa ser destacado é que os limites de emissão tais quais previstos nas Resoluções do CONAMA aplicam-se em quaisquer usos que demandam a combustão externa e/ou ciclo simples e combinado dos combustíveis listados na Tabela 9, e não apenas a geração termelétrica.

Tabela 9 – Limites de emissão estabelecidos por ciclo e combustível para geração termelétrica

COMBUSTÍVEL	CICLO	POLUENTE / PARÂMETRO REGULADO	RESOLUÇÃO APLICÁVEL
Óleo combustível	Rankine	MP, NO _x , SO ₂ , CO	382/2006 e 436/2011
Bagaço da cana-de-açúcar	Rankine	MP, NO _x , CO	382/2006 e 436/2011
Derivados de madeira	Rankine	MP, NO _x , CO	382/2006 e 436/2011
Gás natural	Brayton ou combinado – emissão da caldeira	NO _x	382/2006 e 436/2011
	Brayton ou combinado – emissão da turbina	MP, NO _x , SO ₂ , CO	
Carvão	Rankine	PTS, densidade colorimétrica, SO ₂	008/1990

A Res. CONAMA 382/2006 (art.2º) determina ao órgão ambiental licenciador o atendimento a critérios mínimos para o estabelecimento dos limites de emissão por tipologia de fontes e poluentes. Tais critérios são:

- O estabelecimento dos limites de emissão deve tomar como base *o uso de tecnologias ambientalmente adequadas, técnica e economicamente viáveis e acessíveis*. Tais tecnologias devem abranger todas as fases da atividade produtiva;
- Deve-se tomar como referência informações técnicas e mensurações de emissões efetuadas no Brasil, bem como levantamento bibliográfico sobre o que está sendo praticado no país e no exterior em termos de fabricação e uso de equipamentos e exigências feitas pelos demais órgãos licenciadores;
- Os limites de emissão devem ser definidos em função do porte, localização e especificidades das fontes de emissão, bem como das características, carga e dos efeitos dos poluentes liberados;
- A aplicação dos limites de emissão deve estar associada a critérios de capacidade de suporte do meio ambiente, ou seja, o grau de saturação da região onde se encontra a atividade sob licenciamento.

É de se ver que, por detrás de todos os critérios listados, verifica-se a necessidade de aplicação dos princípios da razoabilidade e eficiência, a balizar a atuação do órgão ambiental tanto no sentido de não exigir medidas impossíveis ou muito difíceis de serem cumpridas no contexto técnico, científico e socioeconômico, como de se entender os limites de emissão como um dos instrumentos de controle ambiental e que deve ser aplicado com vistas à qualidade do ar.

Com efeito, as Res.436/2011 e Res.382/2006 atrelaram o uso dos limites de emissão à manutenção ou restauração da qualidade do ar, fazendo explícita menção à necessidade de aqueles serem associados à capacidade de suporte do meio, conceituada como *“a capacidade da atmosfera de uma região receber os remanescentes das fontes emissoras de forma a serem atendidos os padrões ambientais e os diversos usos dos recursos naturais”* (Res. 382/2006, art.3º, I, a).

Além das medidas de controle das emissões de poluentes, o órgão licenciador pode exigir medidas de compensação, particularmente nos casos em que o impacto ambiental a ser provocado não pode ser contido no todo ou em parte.

O órgão público também pode exigir a elaboração e implementação, pelo empreendedor, de programas de acompanhamento e monitoramento do impacto das emissões atmosféricas da fonte sob licenciamento sobre a qualidade do ar. Dentre tais exigências, pode-se incluir o automonitoramento das emissões, a instalação de equipamentos de monitoramento da qualidade do ar na área de influência da atividade, acompanhamento da saúde da população afetada, uso de bioindicadores, etc.

2.8.2 Normas estaduais

No Maranhão, não foram encontradas normas específicas.

No Estado de São Paulo, o Decreto 8.468/1976 (e alterações) estabelece algumas regras específicas, podendo-se destacar:

- A proibição de emissão de fumaça, por parte de fontes estacionárias, com densidade colorimétrica superior ao Padrão 1 da Escala de Ringelmann, salvo em períodos diários máximos de 15 minutos, para aquecimento de fornalhas ou de 3 minutos consecutivos, no período de 1 hora.
- Fontes estacionárias instaladas antes de 3/9/1976 e as instaladas antes desta data em Cubatão sujeitam-se a limites específicos listados, respectivamente, nos Anexos 6 e 8 do Decreto. Tais limites são colocados por tipologia de fonte, as quais não incluem a queima de combustível para fins termelétricos.

- Exige-se a colocação de chaminés em casos de fontes estacionárias que queimam combustíveis;
- Em áreas de uso preponderantemente comercial e residencial, a CETESB pode exigir a adoção de um combustível específico;
- As fontes para as quais não foram estabelecidos padrões de emissão devem adotar sistemas de controle de poluição do ar baseados na melhor tecnologia prática disponível para cada caso;
- Novas fontes de poluição ou ampliações podem ser proibidas pela CETESB, sendo que esta decisão deve ser motivada tecnicamente, se: (a) as emissões tiverem intensidade, quantidade e concentração ou com características que, direta ou indiretamente, tornem, ou possam tornar ultrapassáveis os padrões de qualidade do meio-ambiente, estabelecidos neste Regulamento e normas dele decorrentes; (b) independentemente de estarem enquadrados nos limites de emissão exigíveis, tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; inconveniente ao bem estar público; danoso aos materiais, à fauna e à flora, prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade, bem como às atividades normais da comunidade.

Além disso, como já mencionado, toda nova fonte de poluição ou ampliação a se localizar em regiões classificadas como >M1, deve compensar 110% das emissões a serem adicionadas dos poluentes que causaram essa classificação. Essa compensação pode ser feita pela aquisição de créditos obtidos de outras fontes localizadas na mesma sub-região. Estas fontes também são obrigadas a implantar a tecnologia mais eficiente no controle das emissões a qual deverá proporcionar os menores níveis de emissão atingíveis para o poluente que causou a classificação.

As fontes novas ou ampliações localizadas sub-regiões que tiverem outras classificações que não >M1 são obrigadas a utilizar sistemas de controle de poluição do ar baseados na melhor tecnologia prática disponível para processos produtivos e para equipamentos de controle, quando necessário.

Estas novas fontes e ampliações, cujo total de emissões adicionadas seja igual ou superior a 100t/ano para MP, 40t/ano para NO_x, 40t/ano para COVs não metano e 250t/ano para SO_x, também precisam comprovar, por modelo matemático (excetuando o ozônio), que não modificarão a classificação atual da área de influência do empreendimento considerando a contribuição da fonte nova ou ampliação das existentes. No caso do dióxido de enxofre (SO₂), essa comprovação deverá ser feita por meio da comparação com o padrão anual de qualidade do ar aplicável para a sub-região.

2.9 Fiscalização e monitoramento das emissões

Como requisito da emissão da licença, o órgão ambiental pode exigir medidas de acompanhamento e verificação do cumprimento dos limites de emissão, como as *amostragens periódicas* e o *automonitoramento*.

As amostragens periódicas devem ser executadas conforme métodos e análises especificados em normas técnicas cientificamente reconhecidas e aceitas pelo órgão ambiental. Os resultados das medições devem ser apresentados em relatório a ser entregue ao órgão licenciador com periodicidade definida no licenciamento. Tal relatório deve ter como conteúdo mínimo: resultados das medições, metodologias de amostragem e análise empregadas, condições de operação do processo (incluindo tipos e quantidades de combustível e/ou insumos usados), e demais exigências feitas pelo órgão ambiental no licenciamento.

O automonitoramento pode ser contínuo ou descontínuo, conforme a constância das aferições. Nos dois casos, a Res.382/2006 determina o cumprimento de condições mínimas de operação:

- Monitoramento descontínuo: as condições de operação são especificadas para cada fonte individualmente; as amostragens devem ser representativas; o limite de emissão é considerado cumprido se, de 3 resultados das medições descontínuas efetuadas em um única campanha, a

média aritmética das medições atende aos valores determinados, admitidos o descarte de um dos resultados quando esse for considerado discrepante;

- Monitoramento contínuo: é assim considerado quando a fonte estiver sendo monitorada em, no mínimo, 67% do tempo de sua operação por monitor contínuo, considerado o período de um ano; a média diária é válida quando há monitoramento válido durante pelo menos 75% do tempo operado no dia; o limite de emissão é atendido quando, no mínimo, 90% das médias diárias válidas atendem a 100% do limite e o restante das médias diárias válidas atende a 130% do limite³.

As amostragens periódicas e o automonitoramento auxiliam a fiscalização por parte do Poder Público, fornecendo dados e informações relativos às emissões das fontes de poluição. Além desses instrumentos, o órgão público também pode fiscalizar a adequação da fonte às exigências da licença ambiental por meio de vistorias *in loco* e auditorias.

Além dos instrumentos de acompanhamento das emissões da fonte sob licenciamento, o órgão público, no âmbito de sua discricionariedade, também pode exigir o monitoramento da qualidade do ar na área de influência da fonte, facilitando, assim, a formação da base de dados e informações necessárias ao acompanhamento da situação do meio por parte do órgão ambiental.

2.11 Responsabilidades civil, administrativa e criminal

A existência de irregularidades no controle das emissões por termelétricas pode dar ensejo a infrações administrativas e a crimes. Também podem contribuir para a ocorrência de danos significativos à atmosfera (ou risco destes), levando à responsabilidade civil.

A maior parte dessas irregularidades está associada ao processo de licenciamento ambiental⁴.

Na Tabela 10, a seguir, são apresentados, de forma sucinta, os principais tipos penais e infrações administrativas relacionados às fontes fixas de poluição.

Tabela 10 – Crimes e infrações administrativas aplicáveis nos casos de poluição provocada por termelétrica

Norma	Tipo	Pena
<i>Infrações administrativas</i>		
Dec.6.514/2008, art.61, caput	Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da biodiversidade	Multa de R\$ 50.000.000,00 a R\$ 5.000,00
Dec.6.514/2008, art.62, II	Causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas ou que provoque, de forma recorrente, significativo desconforto respiratório ou olfativo devidamente atestado pelo agente atuante	Multa de R\$ 50.000.000,00 a R\$ 5.000,00
Dec.6.514/2008, art.62, V	Lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos	Multa de R\$ 50.000.000,00 a R\$ 5.000,00
Dec.6.514/2008, art.66, caput	Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar estabelecimentos, atividades, obras ou serviços utilizadores	Multa de R\$ 500,00 a R\$ 10.000.000,00

³ Ainda segundo a Res.382/2006, para efeito de verificação de conformidade do monitoramento contínuo, devem ser desconsiderados os dados gerados em situações transitórias de operação tais como paradas ou partidas de unidades, quedas de energia, ramagem, testes de novos combustíveis e matérias-primas, desde que não passem de 2% do tempo monitorado durante o dia. Poderão ser aceitos percentuais maiores que os acima estabelecidos no caso de processos especiais, onde as paradas e partidas sejam necessariamente mais longas, desde que acordados com o órgão ambiental licenciador.

⁴ As irregularidades associadas ao licenciamento ambiental, além de poderem configurar crimes e infrações administrativas, também acarretam a nulidade da licença expedida.

Norma	Tipo	Pena
	de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, em desacordo com a licença obtida ou contrariando as normas legais e regulamentos pertinentes	
Dec.6.514/2008, art.66, II	Deixar de atender a condicionantes estabelecidas na licença ambiental	Multa de R\$ 500,00 a R\$ 10.000.000,00
<i>Crimes ambientais</i>		
Lei 9.605/1998, art.54	Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora	Reclusão, de 1 a 4 anos, e multa. Se o crime é culposo, aplica-se pena de detenção, de 6 meses a 1 ano, e multa. Se o crime tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana; causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população; ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos, aplica-se pena de reclusão, de 1 a 5 anos.
Lei 9.605/1998, art.60	Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes	Detenção, de um a seis meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente
Lei 9.605/1998, art.66	Fazer o funcionário público afirmação falsa ou enganosa, omitir a verdade, sonegar informações ou dados técnico-científicos em procedimentos de autorização ou de licenciamento ambiental	Reclusão, de um a três anos, e multa
Lei 9.605/1998, art.67	Conceder o funcionário público licença, autorização ou permissão em desacordo com as normas ambientais, para as atividades, obras ou serviços cuja realização depende de ato autorizativo do Poder Público	Detenção, de um a três anos, e multa. Se o crime é culposo, a pena é de três meses a um ano de detenção, sem prejuízo da multa
Lei 9.605/1998, art.68	Deixar, aquele que tiver o dever legal ou contratual de fazê-lo, de cumprir obrigação de relevante interesse ambiental	Detenção, de um a três anos, e multa. Se o crime é culposo, a pena é de três meses a um ano, sem prejuízo da multa
Lei 9.605/1998, art.69-A	Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão	Reclusão, de 3 a 6 anos, e multa. Se o crime é culposo, aplica-se pena de detenção, de 1 a 3 anos. A pena é aumentada de 1/3 a 2/3, se há dano significativo ao meio ambiente, em decorrência do uso da informação falsa, incompleta ou enganosos

2.12 Análise Comparada

Esta seção dedica-se a uma análise do processo de licenciamento de UTEs nos casos escolhidos para análise comparada – Reino Unido, Alemanha e EUA/Califórnia. Em cada um desses casos, assim como no Brasil, o licenciamento ambiental é o processo administrativo por meio do qual diversos instrumentos de gestão ambiental – padrões de qualidade do ar, classificação de áreas e zoneamento, e limites de emissão – são implementados no caso concreto. No entanto, cada um dos casos estudados possui características específicas que os distingue dos demais. Dada a falta de espaço para explicar detalhadamente cada um dos sistemas de licenciamento, a análise dos parágrafos abaixo se limitará à descrição e sistematização dos aspectos mais característicos e relevantes de cada um dos sistemas de licenciamento, especialmente daquelas características que podem ser produtivamente contrastadas com as características do licenciamento no Brasil.

No caso dos países da União Europeia – e principalmente na Alemanha – a característica mais relevante é a progressiva integração de todos os aspectos do licenciamento ambiental em um só processo de licenciamento integrado, a ser encabeçado por uma única agência. No caso da Califórnia, cumpre enfatizar a integração entre a regulamentação ambiental e energética, já que o órgão responsável pelo licenciamento de grandes UTEs é a Comissão de Energia da Califórnia (California Energy Commission - CEC) – também responsável pela regulamentação e supervisão da política energética no estado. Essas e outras características serão detalhadas nos parágrafos a seguir.

2.12.1 Controle de emissões e licenciamento dentro da União Europeia – Reino Unido e Alemanha

Mais uma vez, cumpre lembrar que, como Estado-Membro da União Europeia, as normas gerais referentes ao licenciamento ambiental de UTEs tanto no Reino Unido quanto na Alemanha são formuladas no nível UE. Conforme também já apontado acima, a Diretiva Sobre Emissões Industriais (IED) é o marco legal europeu mais importante no que tange ao controle de emissões atmosféricas por grandes UTEs. A IED determina as regras aplicáveis à prevenção e controle integrados de poluição provenientes de atividades industriais, e define os seguintes aspectos desse sistema:

- As instalações e atividades sujeitas ao regime de licenciamento integrado;
- Os poluentes a serem regulamentados e controlados;
- Os limites de emissão permissíveis e/ou o processo para a determinação desses limites, baseado nas Melhores Técnicas Disponíveis (MTD);
- Os princípios a serem seguidos no processo de licenciamento ambiental;
- O conteúdo mínimo das licenças ambientais integradas;
- Os requisitos de monitoramento das instalações submetidas ao IED.

A IED se baseia num modelo integrado de controle de impactos ambientais por instalações industriais, i.e. um modelo que considere os impactos conjuntos da instalação sobre o ar, o solo e a água. O controle de impactos ambientais industriais será efetuado por meio do licenciamento ambiental integrado. A IED lista em seu anexo I as instalações e atividades sujeitas ao licenciamento ambiental prescrito na norma, dentre as quais estão as indústrias do setor de energia que queimam combustíveis em instalações com potência térmica nominal total igual ou superior a 50 MW. No Anexo V, a IED estipula limites de emissão de poluentes específicos para instalações de combustão (limites de SO₂, NO_x, e MP) e determina que os demais valores de limites de emissão serão estabelecidos com base nas MTD. Caso não haja ainda uma MTD definida no âmbito da União Europeia, competirá ao licenciador determinar as MTDs aplicáveis no caso concreto, e o anexo III da IED define os critérios que deverão ser usados para fazê-lo⁵.

De acordo com a IED, qualquer instalação industrial que se enquadre sob a norma deve obter uma licença para funcionamento, e respeitar determinados requisitos fundamentais:

- adotar medidas de prevenção contra a poluição;
- aplicar as melhores técnicas disponíveis (MTD);

⁵ Notadamente, o Anexo III define os seguintes critérios: 1. Utilização de técnicas que produzam poucos resíduos; 2. Utilização de substâncias menos perigosas; 3. Desenvolvimento de técnicas de valorização e reciclagem das substâncias produzidas e utilizadas nos processos, e eventualmente, dos resíduos; 4) Processos, equipamentos ou métodos de laboração comparáveis que tenham sido experimentados com êxito à escala industrial; 5) Progresso tecnológico e evolução dos conhecimentos científicos; 6) Natureza, efeitos e volume das emissões em causa; 7) Data de entrada em funcionamento das instalações novas ou já existentes; 8) Tempo necessário para a instalação de uma melhor técnica disponível; 9) Consumo e natureza das matérias-primas (incluindo a água) utilizadas nos processos e eficiência energética; 10) Necessidade de prevenir ou reduzir ao mínimo o impacto global das emissões e dos riscos para o ambiente, 11) Necessidade de prevenir os acidentes e reduzir as suas consequências para o ambiente; 12) Informações publicadas por organizações públicas internacionais.

- não produzir nenhuma poluição significativa;
- limitar, reciclar ou eliminar os resíduos da forma menos poluente;
- maximizar a eficiência energética;
- deixar o lugar de exploração em boas condições após o término das atividades.

Cabe aos Estados-Membros tomar medidas necessárias para que nenhuma instalação controlada opere sem autorização e assegurar a plena coordenação do processo e das condições de licenciamento sempre que nele participem várias autoridades competentes ou vários operadores, a fim de assegurar uma abordagem integrada efetiva de todas as autoridades competentes em relação a esse processo (art. 5). De acordo com o art. 12 da IED, os Estados-Membros devem tomar as medidas necessárias para que os pedidos de licenciamento incluam uma descrição dos seguintes elementos:

- A instalação e suas atividades;
- As matérias-primas e energia utilizadas ou produzidas na instalação;
- As fontes de emissão da instalação;
- O estado do local de implantação da instalação;
- A natureza e o volume das emissões previsíveis da instalação para os diferentes meios físicos e a identificação dos efeitos significativos dessas emissões no ambiente;
- A tecnologia prevista e as outras técnicas destinadas a evitar as emissões provenientes da instalação ou, se tal não for possível, a reduzi-las;
- As medidas de prevenção, de preparação para reutilização e de reciclagem dos resíduos gerados pela instalação;
- As outras medidas previstas para cumprir os princípios gerais das obrigações fundamentais do operador;
- As medidas previstas para o monitoramento das emissões para o ambiente;
- Um breve resumo das principais alternativas à tecnologia, às técnicas e às medidas propostas, estudadas pelo requerente. Os Estados-Membros devem certificar-se de que a licença inclui todas as medidas necessárias ao cumprimento das condições de licenciamento definidas na IED, medidas essas que devem incluir minimamente os seguintes elementos:
- Valores-limite de emissão para as substâncias poluentes constantes do anexo II da IED e para outras substâncias poluentes susceptíveis de ser emitidas pela instalação em causa em volume significativo, tendo em conta a sua natureza e o seu potencial de transferência de poluição de um meio físico para outro;
- Requisitos adequados que garantam a proteção do solo e das águas subterrâneas e medidas relativas ao monitoramento e à gestão dos resíduos gerados pela instalação;
- Requisitos adequados para o monitoramento das emissões, especificando a metodologia da medição, a sua frequência e o processo de avaliação;
- A obrigação de comunicar periodicamente à autoridade competente, pelo menos uma vez por ano, informações baseadas nos resultados do monitoramento das emissões e outros dados necessários que permitam à autoridade competente verificar o cumprimento das condições de licenciamento;
- Disposições relativas à minimização da poluição a longa distância ou transfronteiriça;
- Condições de avaliação do cumprimento dos valores-limite de emissão ou uma remissão para os requisitos aplicáveis especificados noutros documentos.

A determinação das condicionantes de licenciamento deverá necessariamente levar em consideração tanto a qualidade ambiental da região afetada quanto as melhores tecnologias de controle de emissões disponíveis para o setor e atividade em questão. De acordo com o art. 18 da diretiva, se uma norma de qualidade ambiental necessitar de condições mais estritas do que podem ser obtidas com a utilização das melhores técnicas disponíveis, devem ser incluídas nas licenças condições

suplementares, sem prejuízo de outras medidas que possam ser tomadas para respeitar as normas de qualidade ambiental.

Finalmente, a IED exige que seja garantida a participação do público em todos os processos de licenciamento integrado de instalações industriais (art. 24).

Cumpra ainda notar que a Diretiva 2011/92/EU tratou de codificar as normas europeias referentes ao estudo de impacto ambiental, e o conteúdo desta norma está diretamente vinculado ao IED. Notadamente a Diretiva de 2011 determina que todas as UTEs e outras instalações de combustão com capacidade maior ou igual a 300MW estão sujeitas à realização de um estudo de impacto ambiental nos termos dos artigos 5 a 10 da Diretiva. No caso de UTEs de menor potencial, compete aos Estados-Membros determinar se o projeto estará sujeito ao EIA ou não.

As diretivas europeias criam importantes obrigações para os Estados-Membros e tanto o Reino Unido quanto a Alemanha vem se esforçando para implementar as exigências da diretiva. A tabela abaixo lista as principais normas que regulamentam aspectos do licenciamento ambiental de UTEs no nível europeu assim como em cada um dos países.

	União Europeia	Reino Unido	Alemanha
Atividades sujeitas a licenciamento integrado	Diretiva 2010/75/EU - IED	Environmental Permitting Regulations of 2010	Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG, Chap. 2 4º Regulamento ao BImSchG (rol exaustivo de instalações sujeitas ao licenciamento)
Poluentes controlados	Diretiva 2010/75/EU - IED	Environmental Permitting Regulations of 2010	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft
Órgãos Responsáveis pelo licenciamento	x	- Environmental Act of 1995 -Environmental Permitting Regulations	Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG,
Procedimento de licenciamento	x	Environmental Permitting Regulations (2010) Environmental Permitting Guidance Documents (DEFRA)	9ª Regulamentação ao BImSchG – Estabelece o processo de licenciamento ambiental
Limites de emissão	Diretiva 2010/75/EU - IED	Environmental Permitting Regulations (2010)	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft 13o Regulamento ao BImSchG – Regulação de grandes plantas de combustão.
Estudo de Impacto Ambiental	Diretiva 2011/92/EU – Codificação das normas sobre estudo de impacto ambiental	The Town and Country Planning - Environmental Impact Assessment Regulations of 2010	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

No Reino Unido, as normas da IED foram transpostas ao sistema legal nacional por meio das *Environmental Permitting Regulations* de 2010. Essas regulamentações definem as instalações e atividades submetidas ao licenciamento ambiental, determina os poluentes controlados e estipula as normas gerais do processo de licenciamento ambiental. De acordo com essa norma, lida em conjunto com a IED, existem dois regimes de licenciamento que poderão ser aplicados novas UTEs dentro do Reino Unido, e o regime aplicável no caso concreto dependerá sobretudo do tamanho da instalação.

Se a UTE operar com uma capacidade térmica maior que 50 MW, seu licenciamento será regulamentado pelo Anexo 7 das *Environmental Permitting Regulations* e estará sujeito ao licenciamento ambiental integrado previsto na IED. Além disso, tal instalação, considerada de grande porte, terá que se adequar aos limites de emissões específicos para SO₂, NO_x e MP definidos na IED e na legislação inglesa. O processo de licenciamento ambiental será realizado pela Agência Ambiental, que avaliará os impactos do estabelecimento sobre o solo, a água e o ar, e estabelecerá, com base nas MTDs, os limites

de emissão aplicáveis. Se a UTE operar com uma capacidade inferior a 50 MW, ela não estará sujeita ao regime de licenciamento estabelecido na IED. O licenciamento será feito por autoridades locais e não pela agência ambiental, e não haverá licenciamento integrado. Este último será substituído por autorizações e permissões tidas como necessárias pela autoridade local.

Na Alemanha, também existem geralmente regimes de licenciamento distintos para diferentes tamanhos de UTEs. Nesse país, os governos dos estados são responsáveis pelo licenciamento ambiental de instalações industriais, competência que os estados muitas vezes delegam para ou dividem com os governos distritais. No estado de Nordrhein Westfalen, os estabelecimentos regulamentados pelo IED são licenciados pelos governos distritais (por exemplo, o governo de Colônia), enquanto as instalações menores são licenciadas por governos locais (comparáveis a subprefeituras).

No entanto, todos os processos de licenciamento ambiental são bastante regulamentados no nível federal, inclusive os limites de emissões aplicáveis, os procedimentos de licenciamento a serem seguidos, e as condicionantes a serem observadas pelo licenciados. Os limites de emissão aplicáveis a grandes instalações de combustão se encontram atualmente no 13º Regulamento ao BImSchG, enquanto a definição do processo de licenciamento – incluindo todos os documentos a serem submetidos – está previsto no 4º Regulamento ao BImSchG.

Em grande medida, as normas alemãs espelham, dentro do sistema institucional federativo do país, os requisitos de licenciamento e limites de emissão estabelecidos no nível europeu – embora haja casos nos quais tanto a legislação federal alemã quanto as legislações estaduais tenham imposto limites de emissão mais restritivos. Mas o aspecto mais interessante do sistema de licenciamento ambiental alemão – ao menos no estado de Nordrhein Westfalen – é a medida em que o governo promoveu a sua integração no âmbito de um só departamento, responsável pela coordenação de todas as etapas, agências e partes envolvidas no processo de licenciamento ambiental. De fato, o governo estaduais de NRW adotou o princípio de “*one face to the client*” de acordo com o qual o operador da instalação sendo licenciada deve contar com um interlocutor dentro do governo capaz de lhe fornecer todas as informações e dados relevantes para o licenciamento (ou não) da atividade.

Em Colônia, alguém que queira instalar uma UTE deve dirigir-se ao governo distrital, e o responsável por licenciamento ambiental de grandes instalações (chamadas “*IED installations*”) será apontado como responsável pelo processo. Toda a análise de impacto ambiental, bem como as medidas de mitigação de danos e controle de poluição serão coordenadas por este responsável, que coordenará com os governos locais, agências técnicas, e, se necessário, com o governo federal no âmbito do processo de licenciamento. De acordo com os regulamentos alemães, o processo de licenciamento não deve durar mais do que 7 meses, tempo no qual todos os impactos ambientais da instalação deverão ter sido avaliados e todas as condicionantes de licenciamento determinadas.

A Figura 4, elaborada pelo departamento de licenciamento ambiental do distrito de Colônia, esclarece o cronograma de análise com o qual as autoridades trabalham. Cumpre lembrar que, havendo entraves ou contestações quanto aos condicionantes da licença, o processo poderá demorar mais tempo.

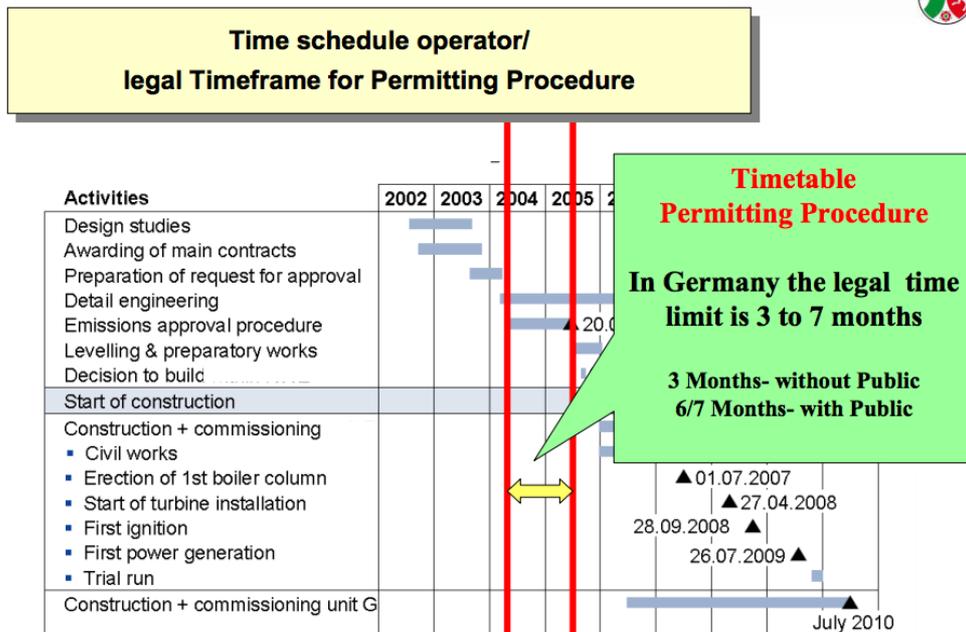


Figura 4 – Cronograma de análise de licenciamento ambiental de térmicas na Alemanha

2.12.2 Licenciamento de UTEs na Califórnia

Nos Estados Unidos e, mais especificamente, na Califórnia, o processo de licenciamento ambiental também se configura como mecanismo de integração dos diversos instrumentos de gestão da qualidade do ar existentes. A necessidade de se licenciar novas UTEs a serem instaladas nos EUA provém do Clean Air Act (CAA) e dos regulamentos instituídos pelo EPA. O CAA exige que todas as novas fontes fixas de poluição atmosférica seja analisada e autorizada antes do início de suas operações. Esse processo de avaliação, que é equivalente ao processo de licenciamento ambiental, é chamado de *New Source Review (NSR)*, e se a instalação for aprovada, ela receberá uma licença de pré-construção (*preconstruction permit*). Durante o processo de NSR, os seguintes critérios são avaliados:

- Os impactos ambientais da instalação;
- Se a instalação respeita o limite permitido de *New Source Performance Standards (NSPS)* referentes a CO, SO₂ e MP aplicáveis a UTEs;
- Se o estabelecimento respeita os limites de poluentes tóxicos (NESHAPS) aplicáveis a UTEs;
- Se a instalação respeita os requisitos referentes à prevenção de chuva ácida.

Assim, o NSR é o processo através do qual novos estabelecimentos são avaliados antes do início de sua construção. Existem dois tipos de NSR, e seus requisitos variam de acordo com a classificação da área onde a UTE pretende se instalar. *Nonattainment New Source Review (NNSR)* é o processo utilizado para avaliar e controlar a emissão e os impactos dos poluentes que estejam ultrapassando os limites permitidos pelos padrões de qualidade do ar vigentes, enquanto a *Prevention of Significant Deterioration (PSD)* é o processo aplicado para fontes que emite poluentes respeitantes dos limites de concentração ambiental.

Em qualquer um dos casos, durante o processo de licenciamento as seguintes informações devem ser produzidas e sistematizadas:

- Descrição do estado da qualidade do ar antes da instalação da UTE (*baseline measurement*);
- Determinação do aumento de emissões;

- Determinação da tecnologia de controle de emissões a ser implementada;
- Avaliação do impacto das emissões nos padrões de qualidade do ar;
- Se necessário, medidas de mitigação de impactos.

No caso específico de licenciamentos ocorrendo nas áreas de não-atendimento dos padrões de qualidade ambiental, requisitos adicionais a esses devem ser observados. Para essas áreas, os estados são obrigados a garantir que novas fontes fixas não irão causar mais degradação à qualidade do ar. Para tanto, novas fontes que emitem poluentes que ultrapassem os padrões legais são obrigadas a instalar controles de emissão que sejam ao menos tão efetivos quanto as melhores tecnologias de controle usadas por uma fonte existente da mesma categoria. O nível de poluição alcançado por meio deste processo será definido na licença ambiental, e é conhecido como “lowest achievable emission rate – LAER”. Note que esse tipo de limite é distinto do “Best Available Control Technology – BACT” aplicado ao controle de emissão de poluentes que estão dentro dos padrões permitidos. Enquanto o estabelecimento do BACT pressupõe a avaliação de custo-benefício referente à aplicação de diferentes tecnologias no caso específico, a definição do LAER não permite tal análise.

Outro ponto importante é que novas instalações não poderão ser construídas em áreas de não-obtenção a não ser que as emissões adicionadas possam ser compensadas por reduções nas emissões de instalações existentes na área.

Finalmente, cumpre ressaltar que na Califórnia todo o processo de licenciamento de grandes termelétricas – i.e. termelétricas com capacidade térmica igual ou superior a 50 MW – é realizado pela Comissão de Energia da Califórnia (CEC). O processo que se desenrola dentro da CEC é chamado de Certificação, e ele se refere a todo o processo através do qual a necessidade e adequação da instalação é avaliada, a localização da instalação é determinada e as condicionantes ambientais para a construção e operação são definidas. A CEC tem autoridade exclusiva para certificar a construção e operação de grandes termelétricas, mas ao fazê-lo ela deve solicitar a participação de outros órgãos públicos no processo de certificação. Tais órgãos tem o dever de auxiliar a CEC a analisar se a termelétrica cumpre com todos os requisitos e obrigações contidos nas legislações federal, estadual e local referentes a impactos ambientais, localização, emissões, etc. Assim, o processo de certificação reúne todos os órgãos públicos que são afetados ou interessados na instalação a ser certificada, além de necessariamente envolver o público. O processo de certificação se divide em duas partes:

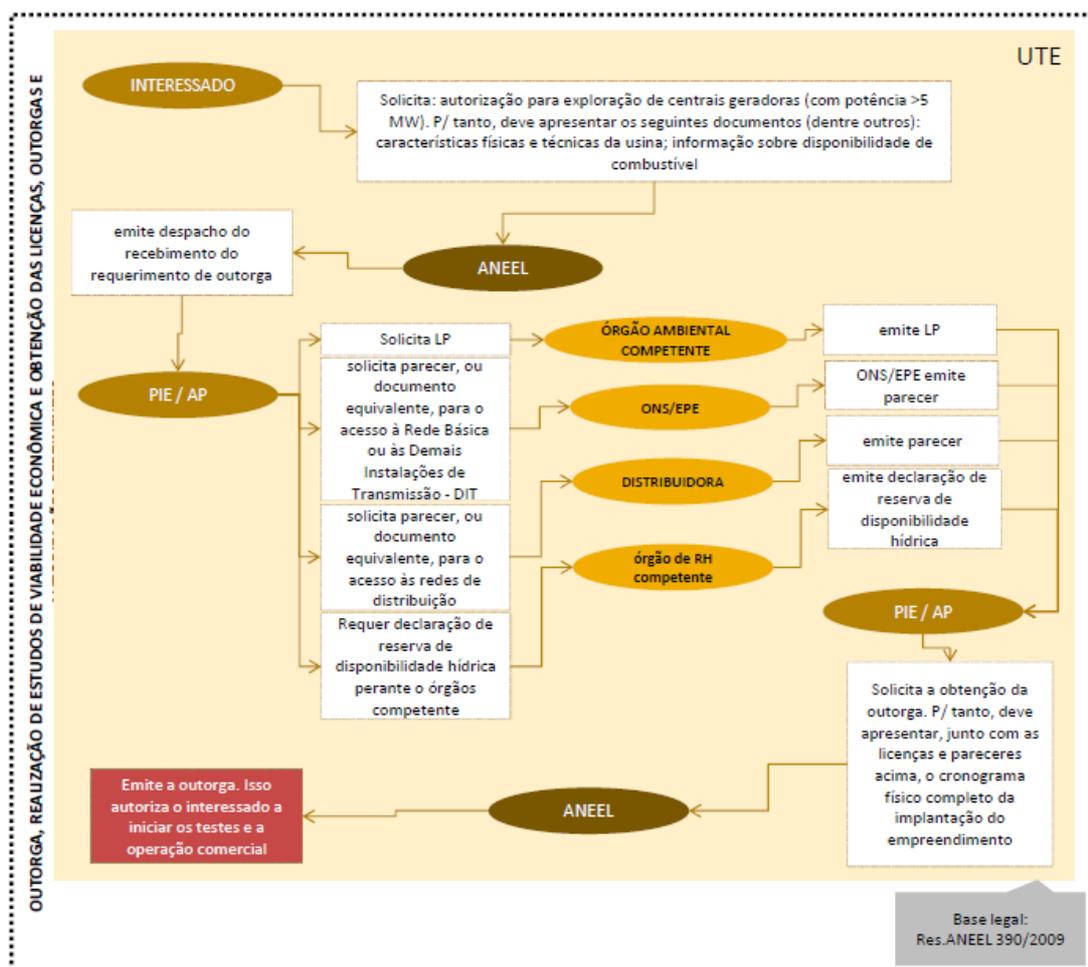
- 1) Fase referente ao aviso de intenções (*Notice of Intentions Phase – NOI*): Essa fase serve para avaliar a necessidade do projeto proposto, julgar a adequação e aceitabilidade da localização proposta, e examinar alternativas ao projeto proposto;
- 2) Fase da aplicação para a certificação (*Application for Certification Phase – AFC*): nesta fase, o desenho, construção e operação da termelétrica são examinados com relação às leis, regulamentações e demais normas aplicáveis. Impactos ambientais negativos são identificados e medidas de mitigação são definidas. A AFC serve para garantir que a termelétrica cumpre com todos os requerimentos legais aplicáveis.

Esta última fase compreende o chamado New Source Review, onde limites de emissão para poluentes controlados são impostos (incluindo NESHAPS e NPSP), critérios de monitoramento de emissões são definidos, e as demais condicionantes ambientais aplicáveis são determinadas. Depois do NSR, a instalação ainda precisa receber uma licença de operação, emitido nos termos da legislação federal (CAA). Como o processo de certificação é unificado, tanto a licença prévia e a de operação serão emitidas no âmbito do mesmo processo.

Capítulo 3 Integração entre a gestão ambiental e o planejamento e a regulação do setor elétrico

No Brasil, não se encontrou legislação a especificar mecanismos de integração entre a gestão ambiental e o planejamento e a regulação do setor elétrico. Tudo o que se identificou, no nível normativo, foram diretrizes gerais inseridas nas políticas de recursos hídricos, ambiental e energética. Por exemplo, a Lei 9.478/1997, que instituiu a Política Energética Nacional, resume-se a estabelecer como objetivos proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia (art.1º, IV) e mitigar as emissões de gases causadores de efeito estufa e de poluentes nos setores de energia e de transportes (art.1º, XVIII).

O único momento identificado de convergência entre a gestão ambiental e a regulação do setor elétrico refere-se aos procedimentos de autorização, pela ANEEL, de instalação e operação de empreendimentos de geração elétrica. No caso específico da geração termelétrica, tais procedimentos foram detalhados na Res. ANEEL 390/2009 e resumem-se a exigir, para fins de outorga da ANEEL, a obtenção prévia da outorga de direito de uso dos recursos hídricos e a licença ambiental prévia, conforme ilustrado no Fluxograma 1.



Fluxograma 1 – Procedimento de autorização, pela ANEEL, de instalação e operação de empreendimentos de geração termelétrica.

Fonte: baseado na Res. ANEEL 390/2009.

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) tem adotado mecanismos de avaliação ambiental prévia nos seus processos de planejamento do setor elétrico. Porém, tais avaliações têm sido viabilizadas apenas para grandes projetos de geração hidrelétrica.

Capítulo 4 - Situação da gestão ambiental no Brasil – alguns dados relativos à qualidade do ar

De modo a possibilitar uma análise, ainda que superficial, da aplicação da legislação brasileira sobre controle de emissões, buscou-se levantar o nível de implantação, no país, dos instrumentos de gestão da qualidade do ar.

Ainda que o levantamento mais amplo existente sobre a gestão da qualidade do ar no país tenha sido feito em 2008, rápida busca nas páginas eletrônicas dos órgãos ambientais mostrou que, em apenas em alguns casos, houve avanços em relação à situação verificada em 2008.

Assim é que, pela Figura 5, é possível identificar que, em estados com presença de grandes usinas termelétricas, como Ceará, Pernambuco, Maranhão, praticamente não se tem um sistema institucionalizado de gestão da qualidade do ar. Este é verificado em poucos estados, como São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro, também com presença de parques termelétricos.

	NORTH					CENTRAL WEST				NORTHEAST						SOUTH			SOUTHEAST								
	PA	TO	AP	AM	RR	RO	AC	MT	MS	GO	DF	BA	SE	AL	PE	PB	RN	CE	PI	MA	RS	SC	PR	SP	MG	ES	RJ
Institutional																											
Multi-institutional cooperations																											
Legal framework																											
Applied to management																											
Applied to penalties																											
Support PRONAR implementation																											
Management																											
Formal plans and programs																											
International cooperation/financing																											
Air quality standards and emission limits																											
More conservative standards than CONAMA 03/90																											
More conservative limits than national																											
Monitoring																											
Consistent planning program																											
Exclusive technical staff																											
Conducted by third party sector																											
Licensing requirement																											
Critical polluted areas																											
Critical areas qualification																											
Emergency plans																											
Natural sources																											
Inventory emissions																											
Sources database																											
Final inventories																											
Control and supervision																											
Interface licencing process/monitoring																											
Stack sampling																											
Checking industries program compliance																											
Systems information																											
Monitoring data validation																											
Employ dispersion models																											
Air quality communication channels																											
Merge private networks data																											

Figura 5 - Quadro-síntese do Diagnóstico Institucional da Qualidade do Ar, feito pelo MMA com o apoio do IEMA. Fonte: IEMA 2008 (documento interno).

Dados mais recentes levantados pelo IEMA sobre o monitoramento da qualidade do ar também dão uma ideia da situação de gestão da qualidade do ar no país. Conforme pode ser visto no Mapa 1, muitas regiões de concentração de grandes térmicas (acima de 200 MW) sequer estão cobertas por estações de monitoramento da qualidade do ar. Isto ocorre em toda a região Nordeste, com exceção da Bahia e mesmo nas regiões de Uruguaiana e Candiota, no Sul. Claro, é possível que haja estações nestas regiões, inclusive exigidas como condicionantes de licenciamento. Porém, não foram informadas pelos órgãos ambientais, o que, por si só, é um indicativo ou de que os dados por elas providos não estão sendo devidamente acompanhados pelo órgão ambiental ou que este, por algum motivo, não os torna públicos.



Mapa 1 – Localização das estações de monitoramento e as UTEs acima de 200 MW.

Considerações finais

Da análise comparada da legislação sobre controle de emissões por termelétricas, algumas considerações podem ser feitas:

Diretrizes técnicas

Quando se olha a legislação europeia e a americana resta bastante claro que a determinação das condicionantes para o controle de emissões por termelétricas, particularmente os limites de emissão, baseia-se em diretrizes técnicas muito específicas.

No caso europeu, o empreendimento deve conformar-se aos chamados BATs (Best Available Techniques), atualmente colocados de forma geral e pouco detalhada, mas que, com o avanço dos grupos de trabalho em andamento no âmbito da Comissão Europeia, deverão especificar condicionantes bem detalhadas e vinculantes num futuro próximo. A Alemanha, inclusive, já chegou a avançar internamente ao instituir – com base nos BATs estabelecidos no nível europeu - limites específicos legalmente vinculantes por meio do TA Luft e do 13º Regulamento ao BImSchG.

No caso americano, as condicionantes ambientais variam conforme a localização do empreendimento – se em áreas de atendimento aos padrões (considerando os *criteria pollutants*), devem ser especificadas conforme a melhor tecnologia disponível (BACT) e, se localizadas em áreas de não atendimento, deve-se atingir o “*lowest achievable emission rate – LAER*”. Enquanto o estabelecimento do BACT pressupõe a avaliação de custo-benefício referente à aplicação de diferentes tecnologias no caso específico, a definição do LAER não permite tal análise. Em ambos os casos, a EPA provê guidelines técnicos que auxiliam o órgão ambiental nas análises a serem feitas. Ademais, tanto o EPA quanto os órgãos estaduais – normalmente autorizados a realizar o licenciamento de UTEs – compilam e sistematizam, em bases eletrônicas especializadas, as tecnologias que vem sendo aplicadas pra cumprir os limites legais de emissão em diferentes setores industriais.¹ Além disso, cumpre notar que, nos Estados Unidos, os limites de emissão legais são baseados em critérios tecnológicos mas são transformados, por meio da regulamentação aplicável, a limites quantitativos vinculantes de emissões. Assim, os guidelines e sistematizações de tecnologias existentes existem para orientar o licenciador na implementação dos limites numéricos regulamentados.

No caso do Brasil, embora as Resoluções do CONAMA 382/2006 e 431/2011 determinem que os limites de emissão devem basear-se na adoção de tecnologias de controle de emissão técnica e economicamente viáveis e acessíveis e já desenvolvidas em escala, bem como em informações técnicas e mensurações de emissões efetuadas no país e levantamento bibliográfico do que está sendo praticado no Brasil e no exterior em termos de fabricação e uso de equipamentos, não se avançou na qualificação técnica do que se deve entender por isso. Tanto é que não foram encontrados guidelines técnicos nem no nível nacional, nem no IBAMA ou mesmo no Estado de São Paulo. Neste, há o manual do licenciamento, a detalhar algumas exigências, mas que não chega a ser um guideline.

O resultado é que a determinação dos limites de emissão e demais condicionantes ambientais acaba muito dependente da análise discricionária do órgão licenciador. Em situações em que este órgão tem autonomia política, recursos humanos e técnicos adequados e em que os instrumentos de gestão estão plenamente em funcionamento (tais como o monitoramento da qualidade do ar, os inventários de emissões, etc.), esse nível de discricionariedade é positivo, pois permite ao licenciador uma liberdade de análise técnica adequada. Porém, esta não é a realidade do país, fazendo com que haja um risco razoável de que, na prática, o resultado o licenciamento fique aquém das necessidades de proteção ambiental.

Licenciamento em áreas com comprometimento da qualidade do ar

Inexiste uma normativa federal, de aplicação nacional, que discipline a gestão da qualidade do ar, incluindo diretrizes para o controle de emissões, em áreas onde os padrões de qualidade do ar não são atendidos. As normas previstas na legislação brasileira, tais como a Política Nacional do Meio Ambiente, e as Resoluções do CONAMA 05/1989, 382/2006 e 431/2011 têm um caráter bastante genérico e, mais uma vez, deixam a avaliação de medidas mais restritivas para fontes de emissão a critério discricionário do agente licenciador.

A única exceção é o Estado de São Paulo, onde novas fontes ou ampliações precisam compensar 110% das emissões do poluentes responsável por classificar a área em >M1, além de terem de adotar a tecnologia mais eficiente no controle das emissões a qual deverá proporcionar os menores níveis de emissão atingíveis para o poluente que causou a classificação

A sistemática adotada no Estado de São Paulo é a que mais se aproxima da legislação comparada, em especial, a americana, onde os estados devem elaborar planos de qualidade do ar, os quais precisam incluir medidas de gestão específicas para as áreas de não atendimento aos padrões de qualidade do ar. Nestas áreas também se exige o LAER, ou seja, a menor taxa de emissão atingível.

Planos de qualidade do ar também são exigidos nos países europeus. No caso alemão, por exemplo, os planos de ar limpo devem ser formulados pelos órgão ambientais estatais em casos onde os a qualidade do ar ambiente esteja violando ou esteja prestes a violar os padrões de qualidade do ar ambiente europeus ou federais. Dentre outras medidas, cumpre ao plano de ar limpo especificar limites de emissão mais restritivos para poluentes críticos, a serem aplicados a instalações industriais por meio do licenciamento ambiental.

Controle de emissões por usinas a carvão mineral

Do levantamento da legislação brasileira, chamou atenção o fato de que os limites máximos de emissão para o licenciamento de usinas a carvão mineral foram regulados por uma Resolução do CONAMA datada de 1990 e, não preveem, por exemplo, limites para material particulado, mas apenas PTS e opacidade. Este fato causa estranheza à medida que o CONAMA atualizou os limites de emissão para a combustão a partir dos demais combustíveis, por meio das Resoluções 382/2006 e 431/2011.

Limites de emissão para poluentes tóxicos

Também no nível das normativas federais de aplicação nacional, não foram encontradas normas a disciplinar limites de poluição para poluentes considerados tóxicos.

Nos EUA, os poluentes tóxicos são objeto de regulação específica. Parte-se do pressuposto de que não existem níveis aceitáveis de emissão para estes poluentes, e, portanto, as fontes devem aplicar a chamada “Maximum Achievable Control Technology”, ou MACT. Os limites de emissão para poluentes tóxicos são chamados *National Emission Standards doe Hazardous Air Pollutants* – NESHAPs – e são aplicados a novas instalações no âmbito do licenciamento ambiental. Os NESHAPs aplicáveis a UTEs são estipulados em regulamentação federal específica elaborada pelo EPA, a ser aplicada a novas instalações e a instalações que venham a sofrer modificações significativas por meio do licenciamento ambiental.

Avaliação ambiental integrada

Cumpra ainda notar que a análise comparada revelou diferentes formas de integração da análise de impactos ambientais e energéticos de novas UTEs na Europa e na Califórnia. Na União Europeia, a Diretiva sobre Emissões Industriais de 2010 (IED) veio a consolidar um modelo de licenciamento integrado onde todos os impactos ambientais da instalação industrial – impactos ao ar, ao solo e à água – devem ser avaliados conjuntamente no âmbito de um processo de licenciamento coordenado por um único órgão ambiental. De acordo com a IED, uma abordagem integrada é necessária não apenas para que se tenha uma visão holística dos impactos ambientais do empreendimento, mas também para que se evite a transferência de poluição de um meio físico para outro. Assim, trata-se de um processo que vai além da realização de um estudo de impacto ambiental, uma vez que a meta do licenciamento integrado é analisar a interação dinâmica entre os poluentes lançados à água, solo e ar, vendo como cada um desses pode ter efeitos sobre os demais no médio e longo prazo e evitando efeitos negativos de transferência ao longo do tempo.

Na Califórnia, o aspecto mais interessante da integração na avaliação de UTEs é a integração da avaliação ambiental e energética da UTE no âmbito de mesmo processo de licenciamento – chamado de “certificação”. A certificação é realizada pelo órgão competente pela política energética do estado – a Comissão de Energia da Califórnia (CEC). Esse órgão tem a autoridade e a capacidade para integrar, no âmbito do processo de certificação de UTEs, a análise da necessidade e adequação do empreendimento do ponto de vista energético à análise dos impactos e determinação de condicionantes ambientais para a sua construção e funcionamento. Assim, a certificação de UTEs na Califórnia aparece como um bom exemplo de um caso onde a regulamentação ambiental e energética ocorrem de maneira coordenada e integrada. No âmbito da certificação, a CEC deve coordenar e escutar todos os órgãos ambientais e de planejamento urbano que sejam afetados pela instalação certificada e, com base nas informações prestadas e nas audiências realizadas no âmbito da certificação, a CEC decide sobre a aprovação da instalação tanto do ponto de vista ambiental quanto energético.

ANEXOS

Anexo 1 – Formulário de Abertura de Processo de Licenciamento de Termelétricas – IBAMA

FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE ABERTURA DE PROCESSO - FAP EMPREENDIRIMENTO: USINAS TERMELÉTRICAS

Instruções para acesso ao sistema

Acessar "Serviços on line" no site do Ibama e clicar em "cadastro", abre a possibilidade de inscrição de pessoa física ou jurídica.

Realizar inscrição no CTF na categoria: "Gerenciador de Projetos – UTE (23-3)";

As FAPs estarão disponibilizadas na área de trabalho do empreendedor no "Serviços on line", clicando em "Serviços" - "Licenciamento Ambiental Federal" - "Solicitação de Abertura de Processo".

É importante frisar que a atualização de dados, tais como nome e endereço serão importantes para a geração automática de documentos ao empreendedor.

Escolher tipologia: Usina Termelétrica

Inserir a denominação oficial do empreendimento: _____

(composição da denominação: UTE - nome)

Abre a FAP para preenchimento

Algumas FAPs eletrônicas encontram-se em desenvolvimento no Centro de Telemática do IBAMA, e portanto os dados listados a seguir devem ser enviados impressos a Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA, na ordem estabelecida a seguir.

A FAP é dividida em formulário solicitando informações sobre dados específicos do empreendimento, dados sobre o meio biótico, físico e socioeconômico em que pretende se localizar.

É necessária atenção para as unidades de medida dos dados, bem como para os limites de texto determinados para preenchimento (informados por nº de caracteres).

O Ibama pretende com essas informações dirimir dúvidas sobre a competência para o licenciamento do empreendimento e levantar a existência de outros impedimentos.

Para auxiliar o preenchimento do formulário pesquise em:

<http://siscom.ibama.gov.br/> - disponibiliza gerador de mapas, com imagens de satélite para algumas unidades da federação, é necessário se cadastrar para acessar o aplicativo;

<http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/checcoord/index.php> - disponibiliza gerador de mapas temáticos para um ponto informado.

DADOS TÉCNICOS

Dado solicitado	Preencher
Denominação do empreendimento	
Registro ANEEL	
Coordenadas geográficas	[grau] [minuto] [segundos] (Coordenadas geográficas referenciadas ao DATUM 69)
Unidade da Federação e Município	UF / Município
Potência	(MW)
Combustível	100 caracteres
Origem do combustível	200 caracteres

MEIOS BIÓTICO E FÍSICO

Dado solicitado	Preencher					
Meio Biótico						
Bioma <i>Escolha única</i>	<input type="checkbox"/> Mata Atlântica: observação - 200 caracteres <input type="checkbox"/> Amazônia: observação - 200 caracteres <input type="checkbox"/> Costeiros: observação - 200 caracteres <input type="checkbox"/> Cerrado: observação - 200 caracteres <input type="checkbox"/> Caatinga: observação - 200 caracteres <input type="checkbox"/> Pantanal: observação - 200 caracteres <input type="checkbox"/> Campos Sulinos: observação - 200 caracteres					
Presença de Unidades de Conservação <i>Na área de influência</i> <i>Se couber</i>	Competência: federal; estadual; municipal. Categoria: (Parque, estação biológica, etc) Identificação: nome da unidade					
Presença de corredores ecológico <i>Se couber</i>	100 caracteres					
Existência de áreas prioritárias para proteção da biodiversidade <i>Escolha única</i> <i>Se couber</i>	<input type="checkbox"/> Prioridade Extremamente Alta: observação - 200 caracteres <input type="checkbox"/> Prioridade Muito Alta: observação - 200 caracteres <input type="checkbox"/> Prioridade Alta: observação - 200 caracteres <input type="checkbox"/> Área Insuficientemente conhecida <input type="checkbox"/> Inexistente					
Potencial de existência de ambientes com cavidades naturais <i>Se couber</i>	500 caracteres					
Meio Físico						
Região Hidrográfica	<input type="checkbox"/> Amazônica <input type="checkbox"/> Tocantins-Araguaia <input type="checkbox"/> Atlântico Nordeste Ocidental <input type="checkbox"/> Parnaíba <input type="checkbox"/> Atlântico Nordeste Oriental <input type="checkbox"/> São Francisco <input type="checkbox"/> Atlântico Leste <input type="checkbox"/> Atlântico Sudeste <input type="checkbox"/> Atlântico Sul <input type="checkbox"/> Paraná <input type="checkbox"/> Paraguai <input type="checkbox"/> Uruguai					
Corpo hídrico <i>Identificar</i>	100 caracteres					
Classificação do corpo hídrico segundo CONAMA nº 357/2005	seleçione: <input type="checkbox"/> Águas doces; <input type="checkbox"/> Águas salinas; <input type="checkbox"/> Águas salobras. <table style="float: right; border: none;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Classe Especial;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Classe 1;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Classe 2;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Classe 3;</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Classe 4.</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Classe Especial;	<input type="checkbox"/> Classe 1;	<input type="checkbox"/> Classe 2;	<input type="checkbox"/> Classe 3;	<input type="checkbox"/> Classe 4.
<input type="checkbox"/> Classe Especial;						
<input type="checkbox"/> Classe 1;						
<input type="checkbox"/> Classe 2;						
<input type="checkbox"/> Classe 3;						
<input type="checkbox"/> Classe 4.						
Classificação presumida segundo Resolução CONAMA nº 274/2000	<input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muito Boa <input type="checkbox"/> Satisfatória					

Qualidade da água <i>Dados preliminares de qualidade da água</i>	500 caracteres
Dados preliminares sobre usos e conflitos da água na área do empreendimento	500 caracteres
Comitês de Bacia Hidrográfica existentes na área de influência do empreendimento	500 caracteres
Equipamentos urbanos inseridos na área do empreendimento (<i>escolas, hospitais centro comunitários, dentre outros</i>)	300 caracteres
Presença de áreas de relevante interesse sócio-ambiental <i>Múltiplas escolhas</i>	<input type="checkbox"/> Área de Preservação Permanente <input type="checkbox"/> Reserva Legal <input type="checkbox"/> Excepcional beleza cênica <input type="checkbox"/> Área de trânsito / reprodução de espécies <input type="checkbox"/> Assentamento agrário <input type="checkbox"/> Movimento de luta pela reforma agrária <input type="checkbox"/> Região conflitante pelo uso da água <input type="checkbox"/> Proximidade de captação de água para abastecimento público <input type="checkbox"/> a montante: distância: _____ (km) <input type="checkbox"/> a jusante: distância: _____ (km)

DADOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Dado solicitado	Preencher
Terras Indígenas na área de influência	Identificar, se for o caso
Quilombolas na área de influência	Identificar, se for o caso
Atividade econômica predominante da área diretamente afetada <i>Descrição preliminar do perfil da atividade econômica predominante da área afetada</i>	<input type="checkbox"/> rural extensiva – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> rural intensiva – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> misto (rural e urbana) – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> industrial – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> extrativismo – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> pecuária – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> mineração – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> agricultura familiar – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> área urbana – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> pesca ou aquicultura – observação – 200 caracteres <input type="checkbox"/> turismo – observação – 200 caracteres
Patrimônio histórico <i>Em localização - identifique município.</i>	Identificação: se for o caso Localização:
Principais vias de acesso à obra (ferroviário, rodoviário, rotas marítimas, etc.) <i>Identificar</i>	300 caracteres
Atividade Pesqueira na área de influência <i>Informar sobre a existência de Pescadores artesanais, coletores/catadores de moluscos e crustáceos, ou comunidades e grupo de pessoas que dependam direta ou indiretamente das áreas marinhas e estuarinas do entorno para sua subsistência. Se houver Colônia de Pescadores informar o nº de associados.</i>	1.000 caracteres
Uso e potencial turístico da região <i>Identificar atividades turísticas na área de influência do empreendimento</i>	500 caracteres
Estimativa população atingida no município de localização <i>Se couber</i>	Desapropriações () sim Para a resposta sim, identificar número estimado de famílias e propriedades a serem atingidas: famílias: _____ propriedades: _____ () não

DADOS DOS CONTATOS

Nome	
CPF	
Endereço	(rua, av., quadra, etc.)
	Bairro
	UF - Município
	CEP
Formação	
Tipo de vínculo com o empreendedor	
Contato	Telefone / celular
	Fax
	e-mail

(*) PODERÃO SER REGISTRADOS MAIS DE UM CONTATO

Contatos – são as pessoas que representarão o empreendedor junto ao Ibama.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Informações sobre licenças emitidas por órgãos ambientais	
Instituição	100 caracteres
Processo nº	100 caracteres
Tipo Documento (*)	50 caracteres
Nº do Documento	50 caracteres
Data da validade	Dd / mm / aaaa
* Licença (LP, LI, LO, LOP), autorização, etc.	
Informação sobre estudo ambiental realizado	
Identificação do Estudo	100 caracteres
Situação do estudo	() em elaboração; () concluído em análise; () concluído e analisado
Autoria do estudo	100 caracteres
Responsável Técnico	100 caracteres
Data da entrega	dd/mm/aaaa
Outras informações sobre o estudo	300 caracteres
* EIA/RIMA: PCA/RCA; PRAD; PBA; PAE, Análise de Riscos, EVA, RDPA, RAS, etc	

Informações sobre outros Órgãos consultados (IPHAN, FUNAI, Fundação Palmares, Agências – ANA, ANEEL, ANTT, etc.)	
Instituição	100 caracteres
Processo nº	100 caracteres
Tipo Documento (*)	50 caracteres
Nº do Documento	50 caracteres
Data da validade	dd/mm/aaaa
Observações	300 caracteres
* Permissão, concessão, registro, outorga, etc.	
Preencher com o que foi efetivamente realizado.	

DECLARAÇÃO

<p>[] Declaro que as informações acima são verdadeiras, Responsável pelas informações: 80 caracteres Vínculo com o empreendedor: 50 caracteres Nº do CPF do responsável pelas informações: informar</p>

ⁱ Ver: <http://cfpub.epa.gov/rblc/index.cfm?action=Home.Home>